

**PENGEMBANGAN *TRAINER* AUDIO *AMPLIFIER CLASS D* DAN
CLASS H SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN KELAS XII
PROGRAM KEAHLIAN TEKNIK AUDIO VIDEO
DI SMK MUHAMMADIYAH 3 YOGYAKARTA**

TUGAS AKHIR SKRIPSI

**Diajukan Kepada Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta Untuk
Memenuhi Sebagian Persyaratan Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan**



Oleh :

**Beni Juniarto Rahmad Raharjo
NIM. 14502247003**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRONIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

2016

LEMBAR PERSETUJUAN

Tugas Akhir Skripsi dengan Judul

PENGEMBANGAN *TRAINER* AUDIO *AMPLIFIER* CLASS D DAN CLASS H SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN KELAS XII PROGRAM KEAHLIAN TEKNIK AUDIO VIDEO DI SMK MUHAMMADIYAH 3 YOGYAKARTA

Disusun oleh:

Beni Juniarto Rahmad Raharjo

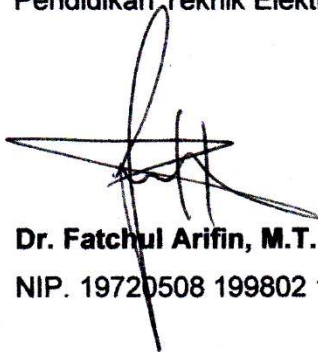
NIM. 14502247003

Telah memenuhi syarat dan disetujui oleh Dosen Pembimbing untuk dilaksanakan

Ujian Akhir Tugas Akhir Skripsi bagi yang bersangkutan.


Yogyakarta, ^{6/6}..... 2016

Mengetahui,
Ketua Program Studi
Pendidikan Teknik Elektronika



Dr. Fatchul Arifin, M.T.
NIP. 19720508 199802 1 002

Pembimbing
Tugas Akhir Skripsi



Drs. Suparman, M.Pd.
NIP. 19491231 197803 1 004

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Beni Juniarto Rahmad Raharjo
NIM : 14502247003
Program Studi : Pendidikan Teknik Elektronika
Judul TAS : Pengembangan *Trainer Audio Amplifier Class D*
dan *Class H* Sebagai Media Pembelajaran Kelas XII
Program Keahlian Teknik Audio Video Di SMK
Muhammadiyah 3 Yogyakarta

Menyatakan bahwa skripsi ini benar – benar karya saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang telah lazim.

Yogyakarta, 6 Juni 2016

Yang Menyatakan,



Beni Juniarto Rahmad Raharjo

NIM. 14502247003

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir Skripsi

PENGEMBANGAN *TRAINER* AUDIO *AMPLIFIER* CLASS D DAN CLASS H SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN KELAS XII PROGRAM KEAHLIAN TEKNIK AUDIO VIDEO DI SMK MUHAMMADIYAH 3 YOGYAKARTA



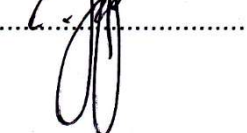
Disusun oleh:

Beni Juniarto Rahmad Raharjo

NIM. 14502247003

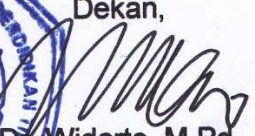
Telah dipertahankan di depan Tim Penguji Tugas Akhir Skripsi Program Studi
Pendidikan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta
pada tanggal 20 Juni 2016

TIM PENGUJI

Nama / Jabatan	Tanda Tangan	Tanggal
Drs. Suparman, M.Pd. Ketua Penguji / Pembimbing		<u>25/07/2016</u>
Pipit Utami, M.Pd. Sekretaris		<u>27/06/2016</u>
Adi Dewanto, M.Kom. Penguji		<u>23/06/2016</u>

Yogyakarta, 25 Juli 2016

Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

Dekan,

Dr. Widarto, M.Pd.
NIP. 19631230 198812 1 001

**PENGEMBANGAN *TRAINER* AUDIO *AMPLIFIER CLASS D* DAN
CLASS H SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN KELAS XII
PROGRAM KEAHLIAN TEKNIK AUDIO VIDEO
DI SMK MUHAMMADIYAH 3 YOGYAKARTA**

Oleh :

Beni Juniarto Rahmad Raharjo
NIM. 14502247003

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk: (1) Memperoleh realisasi *trainer* audio *amplifier class D* dan *class H* sebagai media pembelajaran kelas XII Program Keahlian Teknik Audio Video di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta, dan (2) Mengetahui tingkat kelayakan *trainer* audio *amplifier class D* dan *class H* sebagai media pembelajaran kelas XII Program Keahlian Teknik Audio Video di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta.

Penelitian ini merupakan jenis penelitian *Research and Development* (R&D). Tahap pengembangan media pembelajaran meliputi (1) Identifikasi Potensi dan Masalah, (2) Pengumpulan Informasi, (3) Desain Produk, (4) Validasi Desain, (5) Revisi Desain, (6) Uji Coba Produk, (7) Revisi Produk, (8) Uji Coba Pemakaian, (9) Revisi Produk dan (10) Produk Akhir. Objek penelitian ini terdiri dari *trainer* audio *amplifier class D* dan *class H* dan modul pembelajaran. Metode dalam pengumpulan data pada penelitian ini meliputi pengujian dan pengamatan serta kuisioner (angket). Validasi media pembelajaran ini melibatkan dua ahli materi pembelajaran dan dua ahli media pembelajaran serta uji pemakaian dilakukan oleh 30 siswa.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa hasil pengembangan media pembelajaran sudah sesuai dengan rancangan sebagai media pembelajaran audio *amplifier class D* dan *class H* di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta. Hasil kelayakan oleh ahli materi memperoleh persentase sebesar 89,17% dengan kategori sangat layak. Hasil kelayakan oleh ahli media memperoleh persentase sebesar 84,15 dengan kategori sangat layak. Uji pemakaian oleh siswa kelas XII program keahlian Teknik Audio Video di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta memperoleh nilai persentase kelayakan sebesar 85,44%. Dari ketiga perolehan tersebut, media pembelajaran ini masuk dalam kategori sangat layak digunakan untuk mata pelajaran perencanaan dan instalasi sistem audio program keahlian Teknik Audio Video di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta.

Kata kunci: media pembelajaran, audio amplifier, pengembangan

MOTTO

“Allah tidak membebani seseorang itu melainkan sesuai dengan kesanggupannya.”

(Terjemahan Qs. Al-Baqarah : 286)

Yakinlah dengan apa yang kita kerjakan, selalu optimis hadapi semua masalah dengan suatu tindakan yang positif

(penulis)

Mulailah dari sendiri, lakukan yang terbaik buat diri sendiri dan maksimalkan kemampuan yang ada

(penulis)

PERSEMBAHAN

Dengan penuh keyakinan karya ini aku persembahkan untuk:

Allah SWT atas segala karunia yang telah diberikan, semoga tugas akhir skripsi ini menjadi bagian dari ibadah ku.

Bapak, Ibu, adik-adik dan seluruh keluarga besar atas doa dan dukungan yang sangat membangun.

Dosen Pembimbing Tugas Akhir Skripsi, Bpk Drs. Suparman, M.Pd dan Dosen Penasehat Akademik, Bpk Muhammad Munir, M.Pd yang selalu membimbing dan memotivasi untuk semangat dalam belajar dan menyelesaikan tugas akhir ini

Rekan-rekan sahabat PKS angkatan 2014 PT Elektronika FT UNY.

Terimakasih atas dukungan, bantuan, inspirasi dan semangat kalian dalam penyelesaian tugas Akhir Skripsi ini.

SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta, seluruh siswa dan Guru, yang telah membimbing dan memberi kesempatan untuk dijadikan tempat penelitian Tugas Akhir Skripsi ini.

Almater ku Universitas Negeri Yogyakarta.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat serta hidayah-Nya,, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas akhir skripsi ini dengan judul " Pengembangan Trainer Audio *Amplifier Class D* dan *Class H* Sebagai Media Pembelajaran Kelas XII Program Keahlian Teknik Audio Video Di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta". Pembuatan Tugas Akhir Skripsi sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.

Penulis menyadari sepenuhnya keberhasilan Tugas Akhir Skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, baik itu secara langsung maupun tidak langsung. Dengan kerendahan hati, pada kesempatan ini penulis mengucapkan rasa terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Suparman, M.Pd selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir Skripsi yang telah banyak memberikan semangat, dorongan, dan bimbingan selama penyusunan Tugas Akhir Skripsi ini.
2. Dr. Fatchul Arifin, M.T., Muhammad Munir, M.Pd., Muslikhin, M.Pd., selaku Validator instrumen penelitian TAS yang memberikan saran/masukan perbaikan sehingga penelitian TAS dapat terlaksana sesuai dengan tujuan.
3. Suparman, M.Pd., Pipit Utami, M.Pd., dan Adi Dewanto, M.Kom., selaku Ketua Penguji, Sekretaris, dan Penguji yang memberikan koreksi perbaikan secara komprehensif terhadap TAS ini.
4. Dr. Fachul Arifin, M.T selaku Ketua Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika beserta dosen dan staff yang telah memberikan bantuan dan fasilitas selama proses penyusunan pra proposal sampai dengan selesainya TAS ini.
5. Dr. Moch Bruri Triyono selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta yang memberikan persetujuan pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi.
6. Drs. H. Sukisno Suryo, M.Pd., selaku kepala SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta yang telah memberi izin dan bantuan dalam pelaksanaan penelitian Tugas Akhir Skripsi ini.

7. Para guru dan staff SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta yagtelah memberi bantuan memperlancar pengambilan data selama proses penelitian Tugas Akhir Skripsi ini.
8. Semua pihak, secara langsung maupun tidak langsung, yang tidak dapat disebutkan di sini atas perhatiannya selama penyusunan Tugas Akhir Skripsi ini.

Akhirnya,semoga segala bantuan yang telah diberikan semua pihak di atas menjadi amalan yang bermanfaat dan mendapatkan balasan dari allah SWT dan Tugas Akhir Skripsi ini menjadi informasi bermanfaat bagi pembaca atau pihak lain yang membutuhkannya.

Yogyakarta, 6 Juni 2016

Penulis



Beni Juniarto Rahmad Raharjo

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL.....	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
SURAT PERNYATAAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
ABSTRAK.....	v
MOTTO	vi
PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	3
C. Batasan Masalah	4
D. Rumusan Masalah.....	4
E. Tujuan	4
F. Spesifikasi Produk	5
G. Manfaat	5
BAB II KAJIAN PUSTAKA	6
A. Kajian Teori	6
1. Pembelajaran	6
2. Media Pembelajaran.....	7
3. Pengembangan Media.....	12
4. <i>Trainer</i> (Media Objek).....	14
5. <i>Audio Amplifier Class D</i>	15
6. <i>Audio Amplifier Class H</i>	22
7. Mata Pelajaran Perencanaan & Instalasi Sistem Audio Kelas XII SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta.....	24

B. Penelitian yang Relevan	25
C. Kerangka Pikir	26
D. Pertanyaan Penelitian.....	27
BAB III METODE PENELITIAN.....	28
A. Model Pengembangan.....	28
B. Prosedur Pengembangan.....	29
C. Tempat dan Waktu Penelitian	37
D. Subjek Penelitian	38
E. Objek Penelitian	38
F. Teknik Pengumpulan Data	38
G. Instrumen Penelitian.....	39
E. Uji Coba Instrumen.....	42
F. Teknik Analisis Data	44
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	46
A. Hasil Penelitian.....	46
B. Pembahasan	70
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	74
A. Kesimpulan.....	74
B. Keterbatasan Produk.....	75
C. Saran.....	75
DAFTAR PUSTAKA.....	76
LAMPIRAN - LAMPIRAN	78

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. KD dan Indikator Mata Pelajaran Perencanaan & I. Sistem Audio	24
Tabel 2. Kisi-Kisi Instrumen untuk Ahli Materi	39
Tabel 3. Kisi-Kisi Instrumen untuk Ahli Media	40
Tabel 4. Kisi-Kisi Instrumen untuk Siswa	41
Tabel 5. Skor Pernyataan	41
Tabel 6. Klasifikasi Kelayakan	45
Tabel 7. Ukuran <i>Box</i> Media Pembelajaran.....	49
Tabel 8. Hasil Uji Validasi Ahli Materi.....	53
Tabel 9. Persentase Hasil Uji Validasi Ahli Materi.....	53
Tabel 10. Hasil Uji Validasi Ahli Media	55
Tabel 11. Persentase Hasil Uji Validasi Ahli Media	55
Tabel 12. Hasil Pengujian Audio <i>Amplifier Class D</i>	57
Tabel 13. Hasil Pengujian Audio <i>Amplifier Class H</i>	59
Tabel 14. Hasil Uji Coba Pemakaian oleh Peserta Didik	66
Tabel 15. Hasil Uji Coba Pemakaian Ditinjau dari Setiap Aspek	68

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Tingkat penguat akhir menggunakan CMOS (Eric Gaalaas, 2006) ..	16
Gambar 2. <i>Simple Class A Amplifier</i> (Cory Peterson, 2013)	17
Gambar 3. <i>Class B Amplifier Output</i> (Cory Peterson, 2013)	17
Gambar 4. <i>Class AB Push-Pull Amplifier</i> (Cory Peterson, 2013).....	18
Gambar 5. Blok dasar penguat kelas D (Jun dan Jonathan , 2005)	19
Gambar 6. Pemrosesan sinyal pada penguat kelas D (Jun dan Jonathan,2005)20	20
Gambar 7. Penguatan gelombang pada tingkat akhir (Jojo, 2013).....	21
Gambar 8. Input dan output <i>Amplifier Class H</i> (Mary Wilson, 2013).....	23
Gambar 9. Langkah-langkah R & D (Diadaptasi dari Sugiyono, 2014:298).....	28
Gambar 10. Desain Rangkaian dan <i>Titik Point Amplifier Class D</i>	30
Gambar 11. Desain PCB <i>Amplifier Class D</i>	31
Gambar 12. Desain Rangkaian dan <i>Titik Point Amplifier Class H</i>	32
Gambar 13. Desain PCB <i>Amplifier Class H</i>	33
Gambar 14. Box <i>Trainer Audio Amplifier Class D dan Class H</i>	33
Gambar 15. Tampak bagian atas (<i>Trainer Utama</i>).....	34
Gambar 16. Bagan Desain Kerangka Penyusun Modul	35
Gambar 17. Realisasi Audio Amplifier Class D	48
Gambar 18. Realisasi Audio Amplifier Class H	48
Gambar 19. Realisasi <i>Trainer Audio Amplifier Class D dan Class H</i>	49
Gambar 20. Tampilan Cover Modul	50
Gambar 21. Diagram Batang Persentase Hasil Uji Validasi Ahli Materi	54
Gambar 22. Diagram Batang Persentase Hasil Uji Validasi Ahli Media.....	56
Gambar 23. Penambahan Kayu pada Bagian Dalam Box Media	62
Gambar 24. Penambahan Logo UNY dan SMK Muh 3 Yogyakarta	63
Gambar 25. Penambahan Logo UNY dan SMK Muh 3 Yogyakarta	63
Gambar 26. Penambahan Identitas Prodi	63
Gambar 27. Penambahan Identitas Prodi	64
Gambar 28. Penambahan Bagian Kerangka Modul	64
Gambar 29. Lembar Kerja Praktikum Modul	65
Gambar 30. Bagian Kerangka Modul BAB III	66
Gambar 31. Diagram Persentase Hasil Uji Pemakaian Siswa.....	69

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Surat Keputusan Pembimbing	79
Lampiran 2. Surat Ijin Penelitian Fakultas	80
Lampiran 3. Surat Ijin PEMDA DIY	81
Lampiran 4. Surat Izin PDM Yogyakarta	82
Lampiran 5. Surat Keterangan Telah Penelitian.....	83
Lampiran 6. Surat Pernyataan Validasi Instrumen TAS	84
Lampiran 7. Hasil Validasi Instrumen TAS.....	90
Lampiran 8. Surat Permohonan dan Validasi Ahli Materi	93
Lampiran 9. Surat Pernyataan Expert Judgement Ahli Materi	96
Lampiran 10. Hasil Evaluasi oleh Ahli Materi	99
Lampiran 11. Surat Permohonan Validasi Ahli Media	111
Lampiran 12. Surat Pernyataan Expert Judgement oleh Ahli Media	113
Lampiran 13. Hasil Evaluasi oleh Ahli Media	115
Lampiran 14. Daftar Hadir Uji Pemakaian Siswa.....	123
Lampiran 15. Hasil Evaluasi Ujicoba Pemakaian oleh Siswa	124
Lampiran 16. Hasil Uji Validitas dan Reliabilitas Instrumen.....	125
Lampiran 17. Hasil Uji Kalayakan Pemakaian.....	128
Lampiran 18. Silabus Mata Pelajaran Perencanaan & Instalasi Sistem Audio .	131
Lampiran 19. Gambar Skema Rangkaian	137
Lampiran 20. Layout PCB Rangkaian.....	138
Lampiran 21. Desain Box Media	139
Lampiran 22. Gambar Asli Media Pembelajaran	144
Lampiran 23. Dokumentasi Uji Pemakaian	145

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pendidikan merupakan suatu usaha yang dilakukan secara sadar untuk mengubah tingkah laku serta mendewasakan manusia melalui upaya pengajaran. Pendidikan tinggi merupakan kelanjutan pendidikan menengah yang diselenggarakan untuk menyiapkan peserta didik yang memiliki kemampuan akademik yang dapat mengembangkan, menerapkan, dan menciptakan ilmu pengetahuan. Kualitas pendidikan maupun pembelajaran akan berdampak pada kualitas sumber daya manusia dan teknologi yang dihasilkan. Semakin baik kualitas pendidikan, dapat meningkatkan sumber daya manusia yang mumpuni sehingga mampu menghasilkan teknologi – teknologi yang terus berkembang.

Dalam meningkatkan kualitas pendidikan maupun pembelajaran, lembaga pendidikan (sekolah) menjadi salah satu sarana yang penting dalam mewujudkannya. Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi semakin mendorong upaya – upaya pembaruan dalam pemanfaatan hasil – hasil teknologi dalam proses belajar. Para guru dituntut agar mampu menggunakan alat- alat yang disediakan sekolah. Di samping mampu menggunakan alat – alat yang tersedia, guru juga diminta untuk dapat mengembangkan keterampilan membuat media pembelajaran yang akan di gunakan untuk mencapai tujuan pengajaran yang diharapkan. Dengan adanya media semua itu akan dapat terwujud Karena media adalah bagian yang tidak terpisahkan dari proses belajar mengajar demi tercapainya tujuan pendidikan pada umumnya dan tujuan pembelajaran disekolah pada khususnya (Azhar Arsyad, 2014:2).

Di SMK pada kompetensi keahlian Teknik Audio Video, ada salah satu mata pelajaran perencanaan dan instalasi sistem audio yang membutuhkan suatu *trainer* yang dapat digunakan sebagai media pembelajaran. *Trainer* yang dibutuhkan adalah *trainer* yang dapat membantu peserta didik belajar macam – macam rangkaian penguat audio daya besar. Dalam kegiatan belajar penguat daya audio besar tentu tidak mudah jika tidak dibantu dengan media yang mendukung. Menurut Sri Anitah (2012:24), objek yang sesungguhnya atau benda model yang mirip sekali dengan benda nyatanya, akan memberikan rangsangan yang amat penting bagi siswa dalam mempelajari tugas yang menyangkut keterampilan psikomotorik. Poin penting dari kalimat tersebut adalah sebuah media dapat memberikan motivasi serta memberikan kesempatan lebih kepada siswa mengembangkan kemampuan keterampilan dengan adanya dukungan media pembelajaran.

Berdasarkan hasil pengamatan peneliti dan wawancara dengan guru di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta, pada Program Keahlian Teknik Audio Video untuk mata pelajaran perencanaan & instalasi sistem audio khususnya pada pembelajaran penguat daya audio berdaya besar membutuhkan dan menuntut adanya suatu alat / peraga berupa *trainer* yang dilengkapi modul materi pembelajaran yang dapat digunakan sebagai media pembelajaran. Namun proses belajar mengajar yang ada sekarang tidak dapat dilaksanakan dengan maksimal, hal ini dikarenakan terbatasnya media pembelajaran yang tersedia. Selama ini pembelajaran masih menggunakan simulasi *proteus*, yang mana untuk penguat daya besar audio *amplifier class D* dan *class H* tidak dapat disimulasikan karena terbatasnya komponen pada simulasi tersebut. Faktor lainnya siswa SMK kurang tanggap terhadap metode pembelajaran yang klasik, dimana peran guru sangat

dominan dalam penyampaian materi didepan kelas dan siswa cenderung pasif hanya menerima dan menjawab permasalahan yang diberikan.

Setelah mendapatkan beberapa masalah di atas, akhirnya dipilihlah *Trainer Audio Amplifier class D* dan *class H* beserta modul *trainer* untuk penunjang pembelajaran SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta. Pada Kompetensi dasar Merencanakan rangkain penguat daya audio, diharapkan agar siswa dapat lebih memahami arsitektur penguat daya audio dan dapat menjelaskan cara kerja *amplifier class D* dan *class H*. Penulis ingin meneliti tingkat kelayakan dari *trainer amplifier class D* dan *class H* tersebut dengan judul “Pengembangan *Trainer Audio Amplifier Class D* dan *Class H* Sebagai Media Pembelajaran Kelas XII Program Keahlian Teknik Audio Video Di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta” yang merupakan penelitian pengembangan (*Research and Development*).

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, ditemukan identifikasi masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Masih banyak guru yang belum memanfaatkan teknologi untuk mengembangkan media pembelajaran.
2. Proses pembelajaran mengenai penguat daya audio berdaya besar saat ini masih terkendala dengan terbatasnya media pembelajaran.
3. Media pembelajaran terbatas pada media perangkat lunak komputer yang digunakan oleh guru.
4. Belum adanya pengembangan media pembelajaran *Audio Amplifier Class D* dan *Audio Amplifier Class H* dalam bentuk *trainer* terpadu dan modul pendukung pada mata pelajaran Perencanaan dan Instalasi Sistem Audio.

C. Batasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah di atas, maka fokus permasalahan dibatasi pada pengembangan *trainer* audio *amplifier class* D dan *class* H sebagai media pembelajaran pada mata pelajaran Perencanaan dan Instalasi Sistem Audio, serta mengetahui kelayakan media *trainer* audio *amplifier class* d dan *class* H pada program keahlian Teknik Audio Video di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta.

D. Rumusan Masalah

Dari identifikasi dan pembatasan masalah di atas dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut :

1. Bagaimana realisasi *trainer* Audio *Amplifier Class D Dan H* Sebagai Media Pembelajaran Kelas XII Program Keahlian Teknik Audio Video Di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta ?
2. Bagaimana tingkat kelayakan *trainer* Audio *Amplifier Class D Dan H* Sebagai Media Pembelajaran Kelas XII Program Keahlian Teknik Audio Video Di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta ?

E. Tujuan

Tujuan penelitian ini mengacu pada masalah yang telah disebutkan di atas yaitu untuk :

1. Memperoleh realisasi *trainer* Audio *Amplifier Class D Dan H* Sebagai Media Pembelajaran Kelas XII Program Keahlian Teknik Audio Video Di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta.
2. Mengetahui tingkat kelayakan *trainer* Audio *Amplifier Class D Dan H* Sebagai Media Pembelajaran Kelas XII Program Keahlian Teknik Audio Video Di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta.

F. Spesifikasi Produk

Spesifikasi produk yang akan diajukan sebagai penelitian pada judul penelitian “Pengembangan *Trainer Audio Amplifier Class D dan H* Sebagai Media Pembelajaran Kelas XII Program Keahlian Teknik Audio Video Di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta” terdiri dari 2 bagian yaitu *Trainer Audio Amplifier Class D dan Class H* dan Modul pendukung pembelajaran *Audio Amplifier Class D dan Class H. Trainer* terdiri dari dua rangkaian yaitu *audio amplifier class D dan class H*. Modul pembelajaran terbagi 4 bagian yaitu bagian awal, pendahuluan, kegiatan pembelajaran (*audio amplifier class D dan class H*) dan bagian penutup.

G. Manfaat

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Secara teoritis
 - a. Hasil penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai media pembelajaran siswa dalam memahami dan memperdalam materi *Amplifier Class D dan H* sebagai aplikasi mata pelajaran perencanaan dan instalasi sistem audio.
2. Secara praktis
 - a. Hasil penelitian ini dapat digunakan untuk mengembangkan media pembelajaran *Amplifier Class D dan H* yang dapat menunjang kegiatan belajar penguat audio daya besar.
 - b. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan arah dan pedoman dalam memilih media yang tepat bagi pengajaran teknik audio. Selain itu, hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi untuk penelitian-penelitian selanjutnya.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Pembelajaran

Pembelajaran merupakan suatu upaya yang dilakukan dengan sengaja oleh pendidik untuk menyampaikan ilmu pengetahuan, mengorganisasi dan menciptakan sistem lingkungan dengan berbagai metode sehingga siswa dapat melakukan kegiatan belajar secara efektif dan efisien serta dengan hasil optimal (Sugihartono, 2013:81)

Definisi Pembelajaran lain dikemukakan Gagne dan Briggs yang dikutip dari M. Atwi Suparman (2012:10) Pembelajaran adalah suatu rangkaian peristiwa yang mempengaruhi peserta didik atau pembelajaran sedemikian rupa sehingga perubahan perilaku yang disebut hasil belajar terfasilitasi. Pembelajaran mengandung makna bahwa serangkaian kegiatan belajar itu dirancang lebih dahulu agar terarah pada tercapainya perubahan perilaku yang diharapkan. Sedangkan menurut Sudjana (2000) yang dikutip dari Sugihartono (2013:80) pembelajaran merupakan setiap upaya yang dilakukan dengan sengaja oleh pendidik yang dapat menyebabkan peserta didik melakukan kegiatan belajar.

Berdasarkan beberapa definisi tentang pembelajaran dapat disimpulkan bahwa pembelajaran adalah rangkaian suatu upaya yang dilakukan sedemikian rupa guna menyampaikan pengetahuan sehingga mengalami perubahan tingkah laku kearah yang lebih baik dan terarah pada proses hasil belajar yg optimal.

2. Media Pembelajaran

a. Pengertian Media

Kata media berasal dari bahasa latin, yang merupakan bentuk jamak dari kata medium, yang berarti sesuatu yang terletak di tengah (antara dua pihak atau kutub) atau suatu alat. Dalam *Webster Dictionary* (1960) yang dikutip oleh Sri Anitah (2012:5) media atau medium adalah segala sesuatu yang terletak di tengah dalam bentuk jenjang, atau alat apa saja yang digunakan sebagai perantara atau penghubung dua pihak atau dua hal. Oleh karena itu, media pembelajaran dapat diartikan sebagai sesuatu yang mengantarkan pesan pembelajaran antara pemberi pesan kepada penerima pesan.

Menurut Azhar Arsyad (2014:2) mengatakan bahwa media adalah bagian yang tidak terpisahkan dari proses belajar mengajar demi tercapainya tujuan pendidikan pada umumnya dan tujuan pembelajaran disekolah pada khususnya.

Ada lagi pendapat yang mengatakan bahwa media adalah sesuatu yang terletak di tengah – tengah, jadi suatu perantara (Bretz, 1971) yang dikutip oleh Sri Anitah (2012:6). Bretz mengatakan bahwa media menghubungkan semua pihak yang membutuhkan terjadinya suatu hubungan, dan membedakan antara media komunikasi dan alat bantu komunikasi.

Dari uraian tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa media adalah setiap orang, bahan, alat, atau peristiwa yang dapat menciptakan kondisi yang memungkinkan pembelajar untuk menerima pengetahuan keterampilan dan sikap. Dengan pengertian itu, Setiap media merupakan sarana untuk menuju ke suatu tujuan.

b. Pengertian Media Pembelajaran

Media pembelajaran merupakan sarana untuk menuju kesuatu tujuan yang didalamnya terkandung informasi yang dapat dkomunikasikan kepada orang lain. Informasi itu mungkin didapatkan dari buku-buku, rekaman, film yang semua itu memuat informasi yang dapat dkomunikasikan kepada pelajar. (Sri Anitah,2012:7).

Menurut Dwi Siswoyo (2013:134), media pembelajaran merupakan salah satu dari alat juga pendidikan yg secara langsung membantu terwujudnya pencapaian tujuan pendidikan. Media pembelajaran tersebut bersifat materi atau sering disebut hardware dapat berupa alat peraga, laboratorium, papan tulis, OHP, proyektor, dan sebagainya. Sedangkan menurut Azhar Arsyad (2014:3) mengatakan bahwa secara lebih khusus pengertian media dalam proses belajar mengajar cenderung diartikan sebagai alat – alat grafis.

Dari uraian tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran adalah segala sesuatu berupa seperangkat alat atau perlengkapan yang digunakan untuk menyampaikan informasi atau pesan kepada peserta didik, sehingga memungkinkan peserta didik memperoleh pengetahuan yang baru secara efektif sesuai dengan tujuan pembelajaran.

c. Manfaat Media Pembelajaran

Menurut Sudjana & Rifai (dalam Azhar Arsyad, 2014 : 28) kegunaan/manfaat media pembelajaran dalam proses belajar peserta didik yaitu:

- 1) Pembelajaran akan lebih menarik perhatian peserta didik sehingga dapat menumbuhkan motivasi belajar

- 2) Bahan pembelajaran akan lebih jelas maknanya sehingga dapat lebih dipahami oleh peserta didik dan memungkinkannya menguasai dan mencapai tujuan pembelajaran
- 3) Metode mengajar akan lebih bervariasi, tidak semata-mata komunikasi verbal melalui penuturan kata-kata oleh guru sehingga peserta didik tidak bosan dan guru tidak kehabisan tenaga, apalagi kalau guru mengajar pada setiap jam pelajaran
- 4) Peserta didik dapat lebih banyak melakukan kegiatan belajar sebab tidak hanya mendengarkan uraian guru, tetapi juga aktivitas lain seperti mengamati, melakukan, mendemonstrasikan, memerankan, dan lain-lain.

Menurut Azhar Arsyad (2014:29) mengemukakan beberapa manfaat praktis dari penggunaan media pembelajaran di dalam proses belajar mengajar sebagai berikut:

- 1) Media pembelajaran dapat memperjelas penyajian pesan dan informasi sehingga dapat memperlancar dan meningkatkan proses dan hasil belajar.
- 2) Media pembelajaran dapat meningkatkan dan mengarahkan perhatian anak sehingga dapat menimbulkan motivasi belajar, interaksi yang lebih langsung antara siswa dan lingkungannya, dan kemungkinan siswa untuk belajar sendiri – sendiri sesuai dengan kemampuan dan minatnya.
- 3) Media pembelajaran dapat mengatasi keterbatasan indera, ruang dan waktu.
- 4) Media pembelajaran dapat memberikan kesamaan pengalaman kepada siswa tentang peristiwa – peristiwa di lingkungan mereka, serta memungkinkan terjadinya interaksi langsung dengan guru, masyarakat dan lingkungannya.

Dari uraian di atas, maka dapat dijelaskan beberapa manfaat media pembelajaran, yakni:

- 1) Media pembelajaran dapat membangkitkan motivasi belajar peserta didik
- 2) Metode belajar yang akan lebih bervariasi, tidak semata – mata komunikasi verbal melalui penuturan kata – kata oleh guru sehingga peserta didik tidak bosan.
- 3) Media pembelajaran dapat mengatasi batas – batas ruang kelas, batas waktu maupun keterbatasan teknologi.
- 4) Media pembelajaran dapat memperjelas bahan pembelajaran sehingga dapat lebih dipahami oleh peserta didik dan memungkinkan ketercapaian tujuan.

d. Ciri – Ciri Media Pembelajaran

Media pembelajaran yang baik bukan ditinjau dari segi biaya pembuatan, kecanggihan, atau kerumitan pembuatan media pembelajaran, namun media pembelajaran yang baik setidaknya memiliki beberapa ciri yang diantaranya diungkapkan Gerlach & Elly dalam Azhar Arsyad (2014:15-17) adalah ciri fiksatif, ciri manipulatif dan ciri distributif.

e. Evaluasi Media Pembelajaran

Media yang dibuat perlu dinilai terlebih dahulu sebelum dipakai secara luas, penilaian (evaluasi) ini dimaksudkan untuk mengetahui apakah media yang dibuat tersebut dapat mencapai tujuan-tujuan yang telah ditetapkan atau tidak. Evaluasi media pembelajaran diartikan sebagai kegiatan untuk menilai efektivitas dan efisiensi sebuah bahan ajar Menurut Azhar Arsyad (2014: 218) mengemukakan tujuan evaluasi media pembelajaran, yaitu:

- 1) Menentukan apakah media pembelajaran itu efektif.
- 2) Menentukan apakah media itu dapat diperbaiki atau ditingkatkan.
- 3) Menetapkan apakah media itu *cost-effective* dilihat dari hasil belajar siswa.

- 4) Memilih media pembelajaran yang sesuai untuk dipergunakan dalam proses belajar mengajar di kelas.
- 5) Menentukan apakah isi pelajaran sudah tepat disajikan dengan media itu
- 6) Menilai kemampuan guru menggunakan media pembelajaran
- 7) Mengetahui apakah media pembelajaran itu benar-benar memberi sumbangan terhadap hasil belajar seperti yang dinyatakan.
- 8) Mengetahui sikap siswa terhadap media pembelajaran.

Model tiga tahapan evaluasi formatif menurut Sadiman (2011:182-187), adalah Evaluasi satu-satu, Evaluasi kelompok kecil dan Evaluasi lapangan (uji coba pemakaian).

Mulyanta dan Leong (2009:3), terdapat kriteria media pembelajaran yang baik adalah Kesesuaian atau relevansi, Kemudahan, Kemenarikan, dan Kemanfaatan. Lebih rinci Walker dan Hess dalam Azhar Arsyad (2014:219) memberikan kriteria dalam mengevaluasi media pembelajaran berdasar pada Kualitas isi dan tujuan, Kualitas instruksional, kualitas tampilan dan kualitas teknis.

Berdasarkan jenis media dan dengan megadaptasi kriteria pemilihan media dan komponen bahan ajar dari beberapa pendapat, maka kriteria untuk mengevaluasi media pembelajaran *trainer* audio *amplifier class* D dan *class* H dari segi materi dapat dilihat dari (1) kulaitas isi dan tujuan dan (2) kualitas pembelajaran, dari segi media dapat dilihat dari (1) kualitas tampilan (2) kualitas teknis dan (3) kemanfaatan sedangkan dari segi pemakaian siswa dilihat dari (1) kualitas teknis (2) kualitas pembelajaran dan (3) kemanfaatan.

Evaluasi yang akan digunakan dalam pengembangan media pembelajaran *trainer* audio *amplifier class* D dan *class* H ini menggunakan evaluasi formatif.

Tahapan yang digunakan menggunakan 2 tahapan yaitu *review* dan evaluasi lapang (uji pemakaian). Dimana akan dievaluasikan kepada para ahli materi dan ahli media (*review*), guru pengampu dan sejumlah siswa (evaluasi lapangan / uji pemakaian). Hasil evaluasi dari para evaluator menjadi dasar dilakukan perbaikan produk.

3. Pengembangan Media

Terdapat banyak model pengembangan sumber belajar yang dicetuskan oleh para ahli dalam bidang teknologi pendidikan. Dari sekian banyak model pengembangan sumber belajar yang populer dan bisa dijadikan rujukan oleh para pengembang sumber belajar di antaranya yaitu:

a. Model Sugiyono

Sugiyono berpendapat bahwa dalam proses pengembangan media pembelajaran, pengembangan harus melalui sepuluh tahapan, yaitu: (1) identifikasi potensi dan masalah; (2) pengumpulan data; (3) desain produk; (4) validasi desain; (5) perbaikan desain; (6) ujicoba produk; (7) revisi produk; (8) uji coba pemakaian; (9) revisi produk; dan (10) produksi massal produk tersebut. (Sugiyono, 2014:298).

b. Model Borg and Gall

Pengembangan Borg and Gall harus melalui sepuluh tahapan, yaitu: (1) analisis kebutuhan; (2) perencanaan media; (3) pengembangan produk; (4) uji coba perseorangan; (5) revisi; (6) uji coba kelompok kecil; (7) revisi; (8) uji coba kelompok besar; (9) revisi; dan (10) penyebaran dan pelaporan. (Borg and Gall, 2001).

c. Model Dick and Carey

Terdapat sepuluh tahapan yang akan dilewati dalam proses perencanaan dan pengembangan pembelajaran, yaitu: (1) mengidentifikasi tujuan pembelajaran (Identify instructional goals), (2) melakukan analisis pembelajaran (Conduct instructional analysis), (3) mengidentifikasi karakteristik siswa (Identify entry behavior), (4) merumuskan tujuan kerja (Write performance objectives), (5) mengembangkan butir tes (Develop criterion reference tests), (6) mengembangkan strategi pembelajaran (Develop instructional strategy), (7) mengembangkan isi program pembelajaran (Develop and select instructional materials), (8) merancang dan melaksanakan evaluasi (Develop and conduct formative evaluation), (9) merevisi paket pembelajaran (Revise instructional), (10) mengembangkan evaluasi sumatif (Develop conduct summative evaluation) Dick and Carey (2001: 2).

d. Model ADDIE

Model desain pembelajaran ADDIE (*Analysis Design Develop Implement Evaluate*), dikembangkan oleh Reiser dan Mollenda pada tahun 1990-an. Salah satu fungsinya sebagai pedoman dalam membangun perangkat dan infrastruktur program pelatihan yang efektif, dinamis dan mendukung pelatihan. Model ini menggunakan 5 tahap, yaitu (1) *development* (pengembangan), (2) *design* (perencanaan), (3) *development* (pengembangan), (4) *implementation* (implementasi), (5) *evaluation* (umpan balik).

Dari beberapa model pengembangan diatas, maka untuk pengembangan media ini menggunakan model sugiyono. Dipilih model sugiyono karena model ini selain mudah dipahami dan dimengerti model ini juga sesuai dengan

penelitian pengembangan media pembelajaran. Model ini mempunyai 10 tahapan, yaitu: (1) identifikasi potensi dan masalah; (2) pengumpulan data; (3) desain produk; (4) validasi desain; (5) revisi desain; (6) ujicoba produk; (7) revisi produk; (8) uji coba pemakaian; (9) revisi produk; dan (10) produksi massal produk tersebut.

4. *Trainer* (Media Objek)

Media objek merupakan salah satu media dalam bentuk tiga dimensi. Media tiga dimensi ialah sekelompok media yang penyajiannya secara visual dimensional. Kelompok media ini dapat berwujud sebagai benda asli baik hidup maupun mati, dan dapat pula berwujud sebagai tiruan yang mewakili aslinya. (Daryanto 2013:29). Menurut Sri Anitah (2012:24-25) media objek adalah media tiga dimensi yang mewakili benda sebenarnya. Selain media objek, ada istilah yang berhubungan dengan benda, yaitu *specimen* dan *mock up*. *Specimen* merupakan bagian atau pecahan benda yang sebenarnya. Sedangkan *Mock up* adalah bagian dari benda yang ingin ditunjukkan cara kerjanya. Ada lagi pendapat Menurut Moedjiono (dalam Daryanto 2013:29) mengatakan bahwa media sederhana tiga dimensi memiliki kelebihan – kelebihan antara lain Memberikan pengalaman secara langsung, memperlihatkan struktur perangkat dan menunjukkan alur suatu proses secara jelas.

Berdasarkan beberapa pendapat di atas dapat diambil kesimpulan bahwa model pembelajaran dengan menggunakan media *objek* ini bisa menggunakan benda-benda yang ada di sekitar sebagai media pembelajaran. Media tersebut bisa benda asli maupun benda tiruan atau miniatur.

5. Audio Amplifier Class D

a. Sekilas Penguat Audio Kelas D

Penguat audio kelas D pertama kali dikenalkan pada tahun 1958, dan telah menjadi semakin populer dalam beberapa tahun terakhir. Penguat Audio kelas D pada dasarnya adalah *switching-amplifier* atau *Pulse Width Modulation-Amplifier*.

Penguat audio kelas D adalah penguat audio yang bekerja dengan prinsip *binary-switches*. Sejak digunakannya power MOSFET, maka menjadikan *binaryswitches* lebih sempurna, sehingga tidak ada waktu transisi terbuang dan tidak ada daya terbuang saat masukan penguat ini nol.

Penguat audio kelas D memiliki efisiensi yang jauh lebih baik dibandingkan penguat-penguat audio pendahulunya seperti penguat kelas A, kelas B dan kelas AB. Penguat audio kelas AB secara teoritis mempunyai efisiensi paling bagus sekitar 78,5% sebelum dibebani Speaker. Saat dibebani speaker efisiensinya bisa turun menjadi 50%. Saat ini penguat audio kelas D mempunyai efisiensi 90% saat dibebani speaker. Sementara secara teoritis penguat audio Kelas D mempunyai efisiensi ideal 100%.

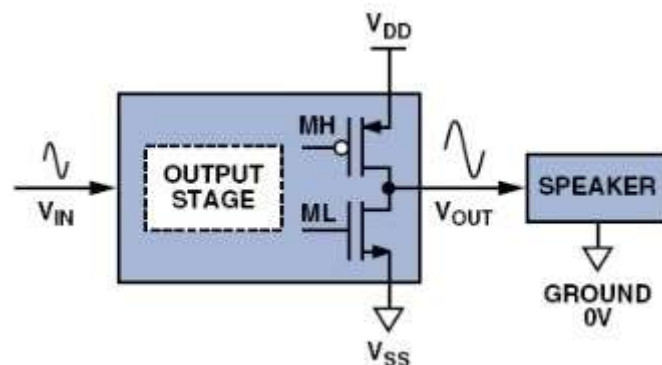
Efisiensi yang tinggi berarti akan menghasilkan disipasi daya yang rendah, dengan demikian daya yang terbuang relatif lebih rendah jika dibandingkan penguat kelas A, B maupun AB. Karena penguat audio kelas D termasuk audio yang hemat daya maka penguat ini tidak membutuhkan pendingin (*heatsink*) yang besar dan catu daya yang besar pula.

Dengan penggunaan pendingin dan catu daya yang relatif kecil, merupakan sebuah keuntungan utama dari penguat audio kelas D ini. Aplikasi penguat audio kelas D sekarang ini sudah sangat populer seperti untuk perangkat

audio jinjing, *hometheaters*, penguat audio mobil dan sebagainya tanpa menghilangkan sisi fidelitasnya.

b. Penguat Audio Linier dan Kelas D

Keluaran dari rangkaian penguat audio linier umumnya dihubungkan langsung ke speaker, walaupun beberapa kasus tertentu melalui kapasitor. Biasanya penguat audio linier menggunakan penguat akhir transistor yang dicatu dengan tegangan emitor-kolektor yang tinggi. Penguat audio linier bisa juga menggunakan Transistor MOS untuk tingkat penguat akhirnya seperti gambar berikut :

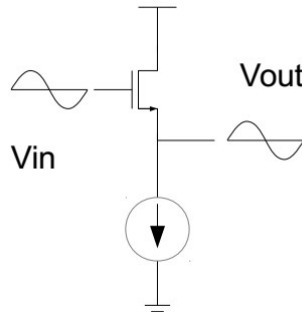


Gambar 1. Tingkat penguat akhir menggunakan CMOS (Eric Gaalaas, 2006)

Telah dijelaskan diatas bahwa ada 3 kelas penguat audio yang umum dipakai sebelum diterapkannya kelas D. Kelas penguat itu adalah kelas A, B dan AB.

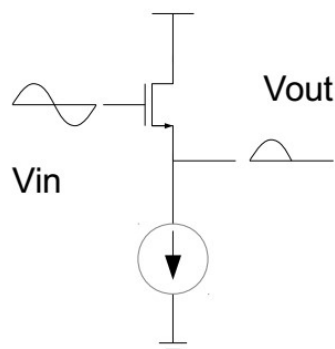
Kelas A – Penguat audio kelas A akan menguatkan seluruh siklus sinyal masukan. Sinyal masukan akan dikuatkan tanpa mengubah sedikitpun bentuk sinyal. Dapat dikatakan penguat audio kelas A tingkat akhirnya selalu bekerja untuk menguatkan siklus sinyal masukan. Dengan demikian di tingkat ini selalu ada arus bias yang mengalir ke perangkat output. Penguat kelas A ini memiliki

linieritas paling bagus dan distorsi paling kecil. Akan tetapi mempunyai efisiensi paling rendah, hanya sekitar 20%.



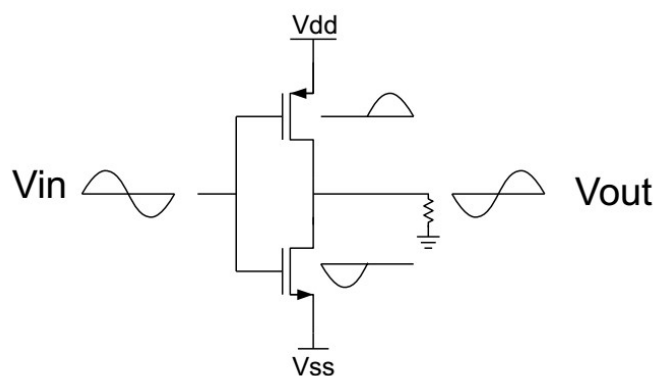
Gambar 2. *Simple Class A Amplifier (Cory Peterson, 2013)*

Kelas B – Penguat audio kelas B berbeda cara kerjanya dengan penguat audio kelas A. Tingkat penguat akhir pada kelas ini hanya menguatkan setengah siklus sinusoida sinyal masukan (satu menguatkan siklus positif dan yang satunya menguatkan siklus negatif). Dengan demikian jika tidak ada sinyal masukan maka di tingkat akhir tidak ada arus yang mengalir diperangkat output. Efisiensi penguat audio kelas B ini lebih baik dari kelas A, yaitu sekitar 50%. Namun demikian penguat ini memiliki kelemahan yaitu kurang linier, terutama dititik persilangan antara siklus positif dan siklus negatif.



Gambar 3. *Class B Amplifier Output (Cory Peterson, 2013)*

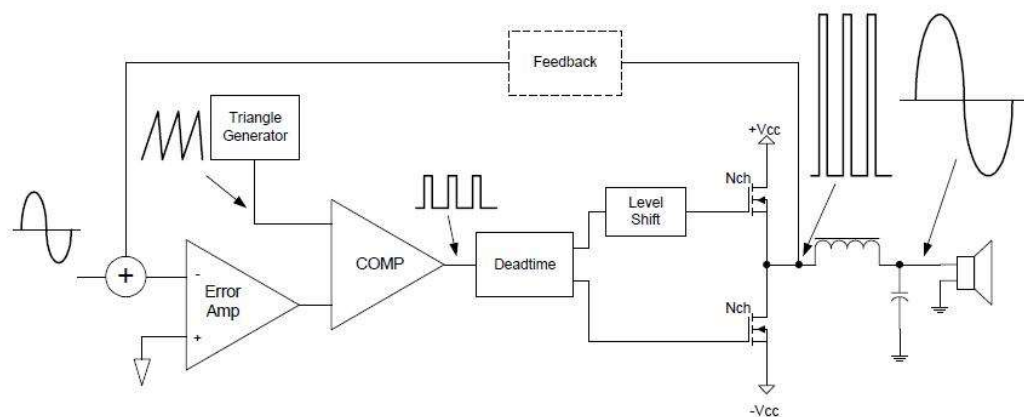
Kelas AB – Penguat audio kelas AB merupakan kombinasi antara kelas A dan kelas B. Saat ini penguat audio kelas AB yang banyak dan umum digunakan. Tingkat akhir pada penguat ini menguatkan sinyal lebih dari setengah siklus baik positif maupun negatif, namun tetap lebih kecil dari seluruh siklus. Sehingga bisa menghilangkan cacat silang pada pertemuan sinyal antara siklus positif dan negatif seperti yang ada di kelas B. Penguat audio kelas AB lebih linier jika dibandingkan penguat audio kelas B, tetapi efisiensi tidak berbeda yaitu sekitar 50%.



Gambar 4. *Class AB Push-Pull Amplifier (Cory Peterson, 2013)*

Kelas D – Penguat audio kelas D adalah sebuah *amplifier switching* atau PWM (*Pulse Width Modulation-Amplifier*). Dengan menerapkan model Switching dapat mengurangi rugi daya di penguat akhir dan memungkinkan mendapatkan efisiensi 90% - 95%. Masukan sinyal audio digunakan untuk memodulasi sinyal pembawa PWM yang mendorong penguat akhir.

Sebelum diumpankan ke speaker terlebih dahulu dilewatkan *Low Pass Filter* (LPF) untuk menghilangkan frekuensi tinggi pembawa PWM-nya.



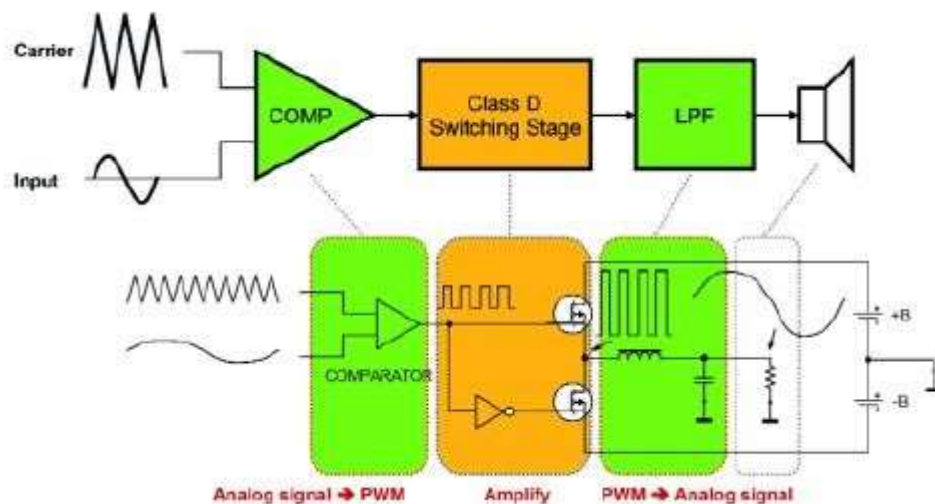
Gambar 5. Blok dasar penguat kelas D

(Jun Honda dan Jonathan Adams, 2005)

Pada Gambar 5 memperlihatkan skema blok penguat audio kelas D. Terlihat juga bentuk gelombang sesuai dengan proses yang terjadi di dalam rangkaian tersebut. Skema blok diatas menerapkan rangkaian umpan balik yang berasal dari keluaran untuk membantu kompensasi variasi tegangan pada masukan.

c. Cara Kerja

Sinyal masukan adalah sinyal audio standar sinusoida dengan frekuensinya antara 20 Hz – 20 KHz. Selanjutnya sinyal audio ini akan di bandingkan / dikomparasikan dengan sinyal frekuensi tinggi (250KHz) yang berbentuk segitiga ataupun gigi gergaji, yang akhirnya menghasilkan sinyal PWM seperti terlihat pada gambar dibawah.



Gambar 6. Pemrosesan sinyal pada penguat kelas D

(Jun Honda dan Jonathan Adams, 2005)

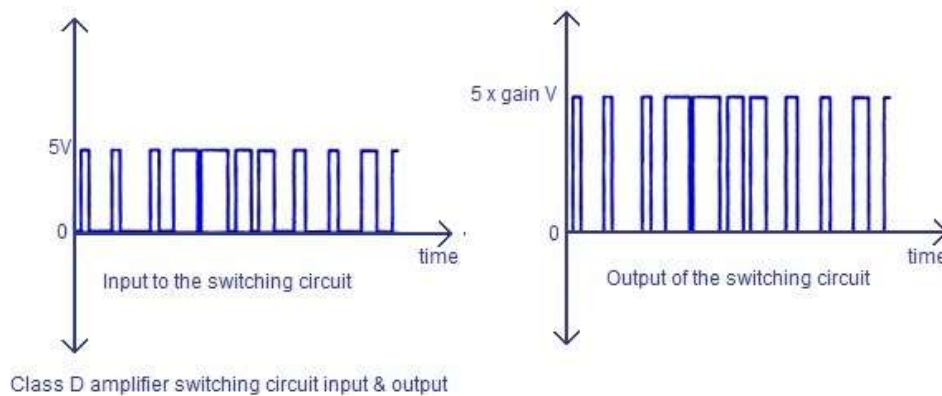
Selanjutnya sinyal PWM ini diumpankan ke tingkat akhir dan dikuatkan oleh perangkat tingkat akhir (Mosfet), lalu di lewatkan rangkaian LPF dan keluaran LPF diumpankan ke speaker. Diharapkan keluaran LPF sinyalnya berbentuk sinusoida kembali.

Generator gelombang gigi gergaji menghasilkan gelombang gigi gergaji yang berfrekuensi sekitar 10 kali lebih tinggi daripada frekuensi masukan sinyal audio. Gelombang gigi gergaji ini berfungsi sebagai sampling sinyal audio.

Pembanding (*comparator*), berfungsi sebagai pengubah masukan sinyal audio menjadi digital dengan cara membandingkan antara sinyal audio dengan sinyal gigi gergaji. Hasil dari rangkaian pembanding ini adalah sinyal digital salinan dari sinyal masukan audio analog. Komponen frekuensi rendah dari sinyal digital mewakili sinyal masukan audio, sementara komponen frekuensi tinggi dari sinyal digital tidak digunakan atau diabaikan.

Rangkaian Switching, meskipun keluaran dari rangkaian pembanding adalah representasi digital dari sinyal masukan audio, sinyal ini masih belum bisa langsung diumpankan ke Speaker. Oleh karena itu perlu dikuatkan dulu tegangan dan arusnya supaya bisa dibebani speaker. Tugas rangkaian switching disini adalah untuk menguatkan sinyal hasil keluaran dari rangkaian pembanding, agar supaya tegangan dan arusnya menjadi level tertentu sehingga dapat diumpankan ke speaker. Biasanya rangkaian switching ini menggunakan MOSFET.

Bentuk gelombang masukan dan keluaran dari rangkaian switching seperti gambar berikut.



Gambar 7. Penguatan gelombang pada tingkat akhir (Jojo, 2013)

Low Pass Filter (LPF), bertugas untuk menyaring komponen frekuensi rendah yang terpakai hasil keluaran rangkaian akhir switching. Keluaran dari LPF ini merupakan replika skala dari sinyal masukannya. Jaringan umpan balik negatif selalu ada yang menghubungkan LPF dan pembanding yang berfungsi untuk menekan kesalahan.

Keuntungan penguat audio kelas D :

1. Disipasi panas rendah

Disipasi dalam hal ini merupakan disipasi transistor, dimana daerah kerja dari transistor pada *amplifier* tersebut tidak mencapai nilai maksimum.

2. Ukuran tidak terlalu besar

Amplifier kelas D merupakan salah satu *amplifier* yang mempunyai desain yang sangat kecil dibandingkan dengan jenis *amplifier* yang sama – sama mempunyai daya tinggi.

3. Tidak terlalu berat

Desain *amplifier* kelas D yang kecil juga berpengaruh pada berat yang dihasilkan. Dengan ukuran yang kecil, *amplifier* kelas D juga mempunyai beban yang sangat ringan.

4. Efisiensinya tinggi

Amplifier kelas D merupakan salah satu *amplifier* yang mempunyai efisiensi tinggi, yaitu mencapai 90%.

Kekurangan penguat audio kelas D :

1. Membutuhkan catu daya sangat bersih dan stabil

2. Respon frekuensi tinggi tergantung pada impedansi loudspeaker

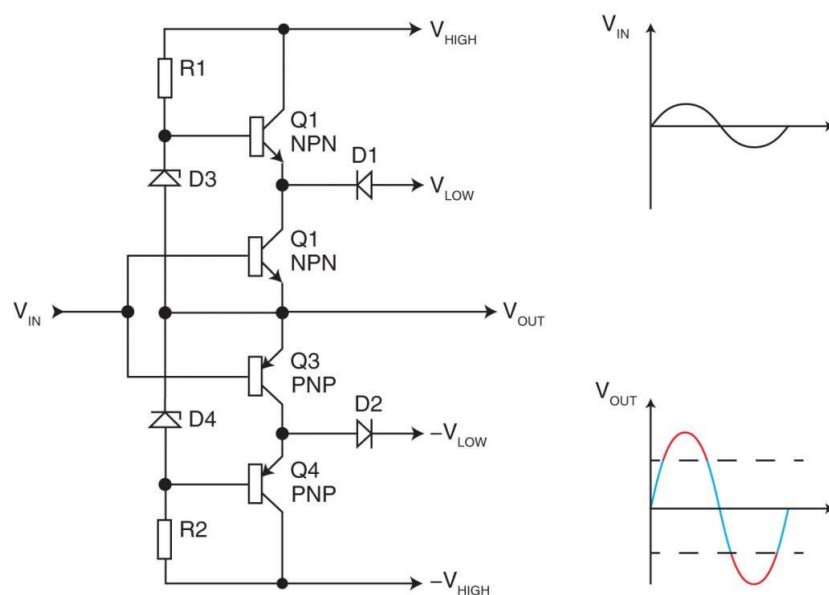
6. Audio Amplifier Class H

Pada dasarnya penguat kelas H merupakan pengembangan dari penguat kelas G. Jika pada penguat kelas G menggunakan tegangan supply tetap yang disusun secara bertingkat, maka pada penguat kelas H menggunakan tegangan supply variable (dapat berubah-ubah sesuai kebutuhan). Sehingga tidak perlu lagi menggunakan metode rail switching. Hal inilah yang menyebabkan efisiensi dari penguat kelas H lebih tinggi jika dibandingkan dengan penguat kelas G. Namun untuk penerapan dalam rangkaianannya pun akan menjadi lebih kompleks dan rumit.

Ciri Ciri kelas H

- a) Termasuk penguat analog untuk memperbaiki efisiensi dari penguat kelas B atau AB
- b) Mirip penguat kelas G dengan tegangan supply yang dapat berubah sesuai kebutuhan
- c) Kompleks namun efisien
- d) Tinggi rendahnya tegangan supply dirancang agar lebih linier tidak terbatas hanya ada 2 atau 3 tahap saja.
- e) Tegangan supply mengikuti tegangan output dan lebih tinggi hanya beberapa volt.

Audio amplifier kelas H meningkatkan efisiensi dari audio amplifier kelas AB. Audio amplifier kelas H bekerja di bagian pasokan listrik. Yaitu untuk daya output tinggi yang diperlakukan. Untuk hemat listrik. Tegangan tinggi ini menyiratkan kerugian yang lebih tinggi di bagian keluaran. Gambar dibawah ini menggambarkan bagaimana inputan tegangan pada audio amplifier kelas H.



Gambar 8. Input dan output *Amplifier Class H* (Mary Wilson, 2013)

7. Mata Pelajaran Perencanaan & Instalasi Sistem Audio Kelas XII SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta

Mata pelajaran perencanaan & instalasi sistem audio merupakan mata pelajaran yang harus ditempuh oleh siswa Program Keahlian Teknik Audio Video kelas XII. Materi pada mata pelajaran perencanaan & instalasi sistem audio terbagi menjadi beberapa kompetensi dasar yang harus dicapai peserta didik, yaitu seperti pada tabel. Untuk silabus lengkap dapat dilihat pada **lampiran 15**.

Tabel 1. Kompetensi Dasar dan Indikator Mata Pelajaran Perencanaan & Instalasi Sistem Audio

Kompetensi Dasar	Indikator
3.1. Membuat macam-macam rangkaian penguat daya besar audio kinerja tinggi untuk kebutuhan pertunjukan musikdan reproduksi	3.1.1. Memahami konfigurasi (arsitektur) untuk menjelaskan evolusi konsep dasar macam-macam klasifikasi penguat audio berdaya besar.
4.1. Membuat macam-macam rangkaian penguat daya besar audio kinerja tinggi untuk kebutuhan pertunjukan musikdan reproduksi	4.1.12.Melakukan pengujian macam-macam penguat audio berdaya tinggi dan menyajikan kedalam spesifikasi data teknis.

Dalam penelitian pengembangan ini, desain media pembelajaran untuk mata pelajaran perencanaan dan Instalasi sistem audio dibuat untuk kebutuhan materi dan praktikum. Untuk materi dipilih pada kompetensi dasar 3.1 dan pada indikator 3.1.1 dan untuk praktikum dipilih pada kompetensi dasar 4.1 dan pada indikator 4.1.12.

B. Penelitian yang Relevan

1. Modul *Trainer* Penguat Daya Dilengkapi Dengan Audio Function Generator oleh Andika Sapta Agung (2014)

Dari penelitian milik Andika Sapta Agung didapati bahwa *trainer* Penguat daya tersebut hanya terdiri dari tiga penguat daya berdaya rendah saja yaitu penguat daya A, penguat daya B dan penguat daya AB. Sehingga pada penelitian ini penulis bermaksud mengembangkan *trainer* penguat daya besar yaitu penguat daya kelas D dan penguat daya kelas H.

2. Pembuatan *Trainer* dan Jobsheet Audio Amplifier Pada Standar Kompetensi memahami Sifat dasar Sinyal Audio Di SMK negeri 3 Surabaya oleh Dadang Setyono dan Asto Buditjahjanto (2013).

Hasil penelitian tersebut adalah sebagai berikut :

Dari penelitian milik Dadang Setyono dan Asto Buditjahjanto didapati bahwa *trainer* Audio Amplifier yang dibuat belum adanya *titik point* pengukuran. Sehingga pada penelitian ini penulis bermaksud membuat *trainer* audio amplifier yang dilengkapi dengan *titik point* pengukuran.

3. Pengembangan *Trainer* Penguat Audio Dua Tingkat Yang Dilengkapi Dengan Software Multisim Untuk Memberikan Kemudahan Siswa Mempelajari Rangkaian Audio Dua Tingkat oleh Satriana Sari dan Mohamad Nur (2013)

Dari penelitian milik satriana sari dan Mohamad Nur ini, penulis bermaksud mengutip desain produk *trainer* penguat audio manualnya. Desain produk yang akan dikembangkan pada *trainer* audio amplifier class D dan Class H yang akan dioperasikan dengan masukan AFG dan CRO sebagai keluaran untuk melihat hasil dari *titik point* pengukuran.

C. Kerangka Pikir

Dari hasil observasi pada proses pembelajaran mata pelajaran perencanaan dan instalasi sistem audio, siswa hanya mengetahui komponen audio *amplifier* namun tanpa mengetahui bagaimana cara kerja audio *amplifier* tersebut. Dengan adanya media pembelajaran ini pembelajaran perencanaan dan instalasi sistem audio akan menjadi lebih kompleks karena selain mengenal jenis audio *amplifier*, siswa juga dapat mengetahui bagaimana cara kerja dari audio *amplifier* tersebut.

Kegiatan pembelajaran dapat berlangsung dengan baik apabila di dukung dengan media pembelajaran yang baik pula. Media pembelajaran memudahkan siswa untuk belajar, terlebih media yang digunakan menarik maka akan meningkatkan rasa ingin tahu siswa. Tentunya hal ini akan memotivasi siswa untuk lebih giat belajar untuk meningkatkan hasil belajar yang optimal.

Media pembelajaran *trainer* audio *amplifier class D* dan *class H* yang dibuat terbagi menjadi 2 yaitu *trainer* dan modul pembelajaran. *Trainer* terdiri dari 2 rangkaian yaitu audio *amplifier class D* dan *class H*. *Trainer* ini terdiri dari beberapa *titik point* pengukuran pada masing – masing bagian dari *audio amplifier*. Pada bagian masukan *trainer* ini dilengkapi dengan 2 buah inputan yaitu bisa menggunakan AFG atau menggunakan audio suara, dan bagian keluaran terdapat speaker yang berfungsi jika inputan berupa audio suara. Untuk melengkapi proses pembelajaran, *trainer* tersebut dilengkapi Modul Praktikum Pembelajaran. Modul praktikum berisi materi dan *jobsheet* praktek yang mendukung *trainer* sehingga mempermudah siswa dalam pembelajaran.

Sebelum produk *trainer* dan modul praktikum dimanfaatkan perlu dilakukan validasi dan ujicoba terlebih dahulu. Para pakar ahli media pembelajaran dan ahli materi diminta untuk mencermati dan menilai produk yang telah dihasilkan, kemudian ditambahi dengan memberi masukan – masukan tentang produk tersebut. Setelah melalui proses penilaian, maka dilakukan pengujian kepada pengguna melalui proses pembelajaran. Hasil akhir yang akan didapatkan berupa tingkat kelayakan media tersebut secara keseluruhan.

D. Pertanyaan Penelitian

1. Bagaimana realisasi *trainer* Audio *Amplifier Class D Dan H* Sebagai Media Pembelajaran Kelas XII Program Keahlian Teknik Audio Video Di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta ?
 - a) Bagaimana desain *trainer* audio *amplifier class D* dan *class H*?
 - b) Bagaimana pengembangan dari *trainer* audio *amplifier class D* dan *class H*?
2. Bagaimana tingkat kelayakan *trainer* Audio *Amplifier Class D Dan H* Sebagai Media Pembelajaran Kelas XII Program Keahlian Teknik Audio Video Di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta ?
 - a) Bagaimana tingkat kelayakan ahli materi dari *trainer* audio *amplifier class D* dan *class H*?
 - b) Bagaimana tingkat kelayakan ahli media dari *trainer* audio *amplifier class D* dan *class H*?
 - c) Bagaimana tingkat kelayakan pemakaian siswa dari *trainer* audio *amplifier class D* dan *class H* di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta?

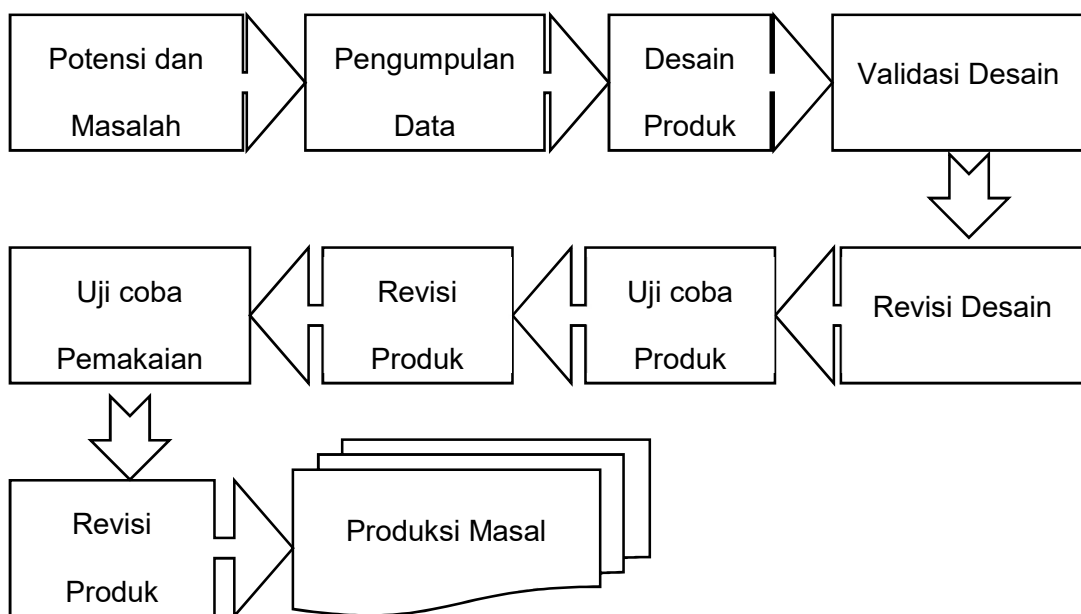
BAB III

METODE PENELITIAN

A. Model Pengembangan

Metode penelitian yang digunakan dalam pengembangan media pembelajaran ini adalah dengan metode penelitian pengembangan atau dikenal dengan *Research and Development (R & D)*. Menurut Sugiyono (2014:297), *Research and Development* merupakan sebuah model penelitian yang digunakan untuk menghasilkan suatu produk tertentu.

Model pengembangan yang menjadi acuan dalam penelitian ini diadaptasi dari Sugiyono. Model pengembangan tersebut disajikan dalam gambar 9.



Gambar 9. Langkah-langkah R & D (Diadaptasi dari Sugiyono, 2014:298)

B. Prosedur Pengembangan

Prosedur pengembangan merupakan penjelasan dari model pengembangan yang telah ditetapkan. Adapun langkah – langkah yang ditempuh dalam prosedur adalah sebagai berikut:

1. Potensi dan masalah

Penelitian ini berangkat dari adanya potensi atau masalah. Sugiyono (2014:298). pada penelitian ini membutuhkan analisis kebutuhan yang digunakan untuk mengetahui keadaan pembelajaran perencanaan dan instalasi sistem audio yang ada di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta, sehingga dapat diketahui apa saja yang dibutuhkan untuk membuat produk yang akan dikembangkan. Analisis kebutuhan yang dilakukan adalah sebagai berikut:

- a. Observasi kelas atau pengamatan kelas dilakukan pada saat pelaksanaan pembelajaran perencanaan dan instalasi sistem audio berlangsung.
- b. Wawancara dilakukan dengan guru pengampu mata pelajaran perencanaan dan instalasi sistem audio. Wawancara dengan guru bertujuan untuk mengetahui kompetensi pembelajaran perencanaan dan instalasi sistem audio dan hasil belajar peserta didik

2. Pengumpulan data

Setelah melakukan observasi dan mengetahui potensi masalah yang ada, kemudian dilakukan pengumpulan data untuk menyusun media pembelajaran audio *amplifier class* D dan *amplifier class* H. Langkah – langkah pada pengumpulan data ini adalah:

- a. Mengidentifikasi materi, yaitu dengan mempelajari kurikulum dan silabus yang ada di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta.

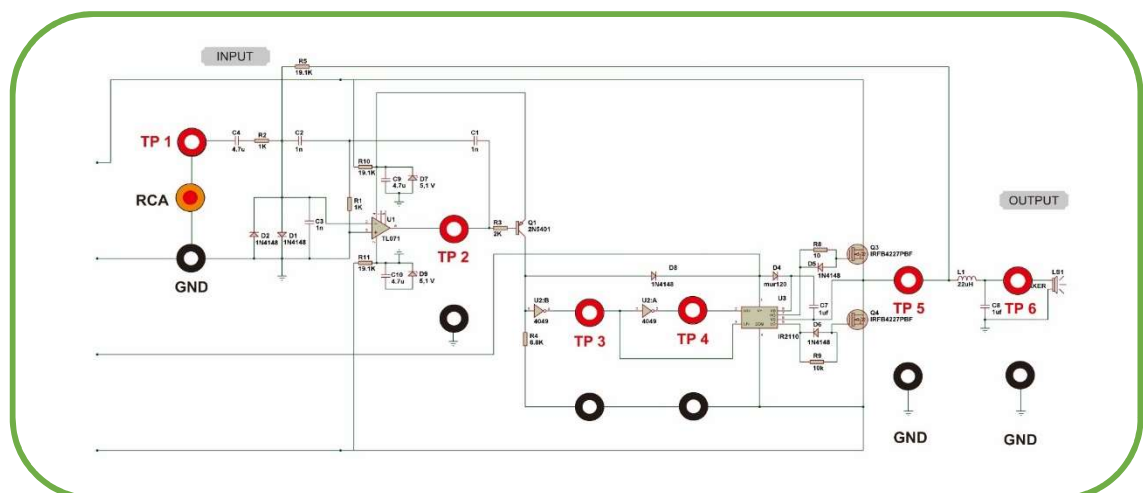
- b. Mengumpulkan informasi tentang media dan materi yang dibutuhkan. Informasi ini diperoleh dari berbagai teori dan sumber buku penunjang yang ada di lapangan.

3. Desain produk

Desain produk yang dibuat mempertimbangkan kebutuhan siswa SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta dalam pembelajaran Audio *Amplifier Class D* dan *Class H*. Desain produk terdiri dari rancangan Trainer dan Modul penunjang pembelajaran Audio *Amplifier Class D* dan *Class H*. Dalam pembuatan desain hardware dilakukan menggunakan *software* grafis *Corel Draw X7*. Sedangkan desain rangkaian elektronika menggunakan *Isis Proteus*. Berikut adalah desain media pembelajaran yang dikembangkan:

a. Desain *Trainer Audio Amplifier Class D*

Rangkaian audio *amplifier Class D* yang didesain menggunakan *software isis proteus versi 8*. Rangkaian *trainer audio amplifier* ini dilengkapi dengan *titik point* pengukuran. Desain rangkaian audio *amplifier class D* dapat dilihat pada gambar 10.

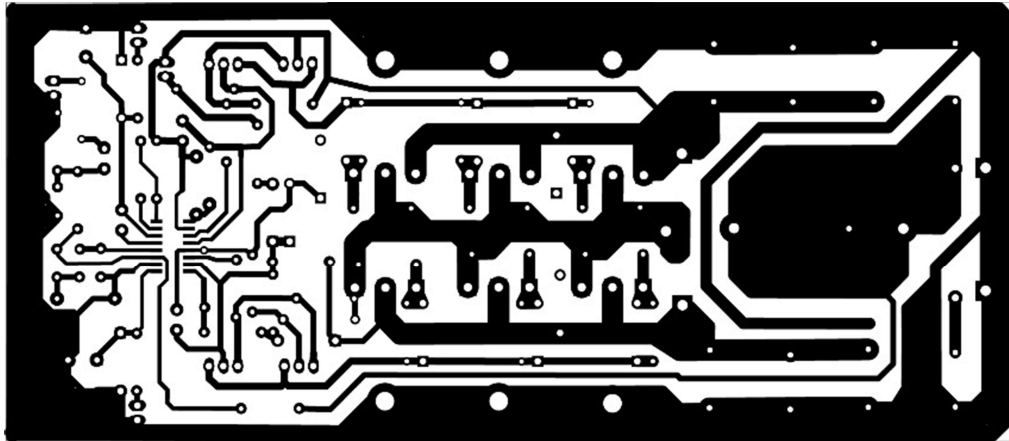


Gambar 10. Desain Rangkaian dan *Titik Point Amplifier Class D*

Rangkaian audio *amplifier* class D terdiri dari 6 *titik point*:

- 1) *Titik point* 1 (TP 1) : bagian *input* audio. Terdiri dari 2 yaitu berupa masukan dari sinyal AFG atau RCA (audio MP3)
- 2) *Titik point* 2 (TP 2) : bagian *generator* (Penghasil gelombang gigi gergaji).
- 3) *Titik point* 3 (TP 3) : hasil dari rangkaian pembanding (*Comparator*) yaitu berupa gelombang sinyal digital.
- 4) *Titik point* 4 (TP 4) : hasil dari *switching* dari masukan sinyal digital yang dikuatkan dari rangkaian pembanding. (penguatan)
- 5) *Titik point* 5 (TP 5): menghasilkan sinyal dari *low pass filter* hasil dari keluaran rangkaian akhir *switching*.
- 6) *Titik point* 6 (TP 6): menghasikan gelombang keluaran dari audio *class D*.

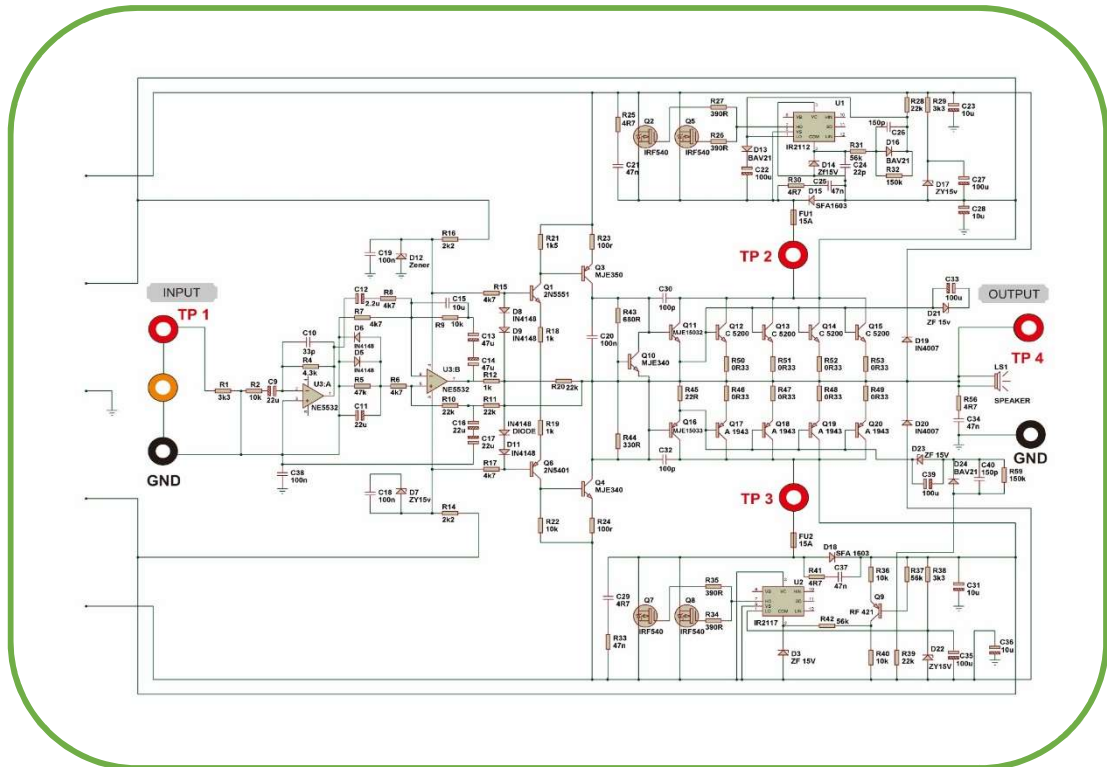
Rangkaian kemudian dicetak ke dalam PCB yang nantinya akan dipasang berbagai komponen elektronika yang dibutuhkan. Berikut merupakan gambar PCB audio amplifier class D.



Gambar 11. Desain PCB *Amplifier Class D*

b. Desain *Trainer Audio Amplifier Class H*

Rangkaian audio *amplifier Class H* yang didesain menggunakan *software isis proteus versi 8*. Rangkaian *trainer audio amplifier* ini dilengkapi dengan *titik point* pengukuran. Desain rangkaian audio *amplifier class H* dapat dilihat pada gambar 12.

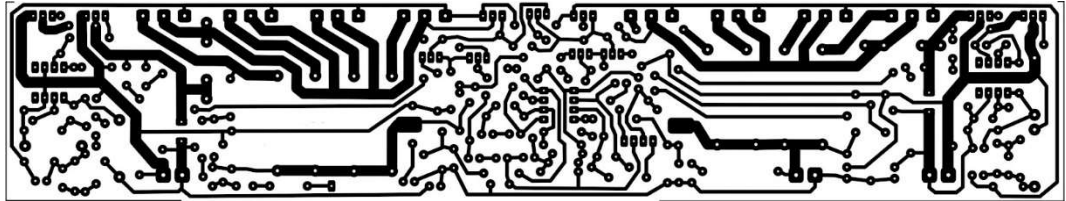


Gambar 12. Desain Rangkaian dan *Titik Point Amplifier Class H*

Rangkaian audio *amplifier class H* terdiri dari 4 *titik point*:

- 1) *Titik point 1* (TP 1) : bagian *input* audio. Terdiri dari 2 yaitu berupa masukan dari sinyal AFG atau RCA (audio MP3)
- 2) *Titik point 2* (TP 2) : bagian *Stepper 1* (Gelombang tegangan tinggi)
- 3) *Titik point 3* (TP 3) : bagian *Stepper 2* (Gelombang tegangan tinggi)
- 4) *Titik point 4* (TP 4) : menghasilkan gelombang keluaran dari audio *class H*

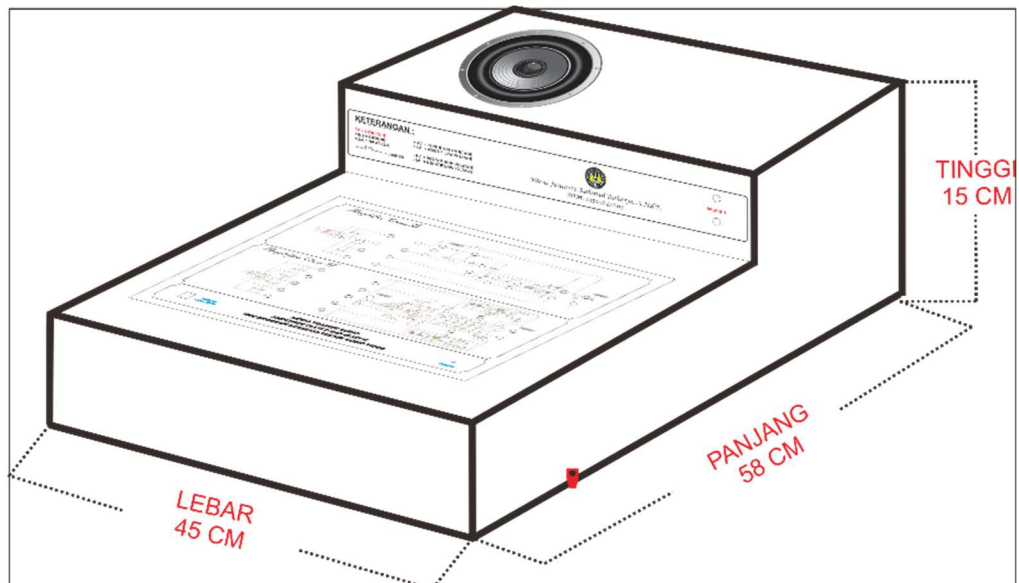
Rangkaian kemudian dicetak ke dalam PCB yang nantinya akan dipasangkan berbagai komponen elektronika yang dibutuhkan. Berikut merupakan gambar PCB audio amplifier class H.



Gambar 13. Desain PCB Amplifier Class H

c. Desain Box Rangkaian

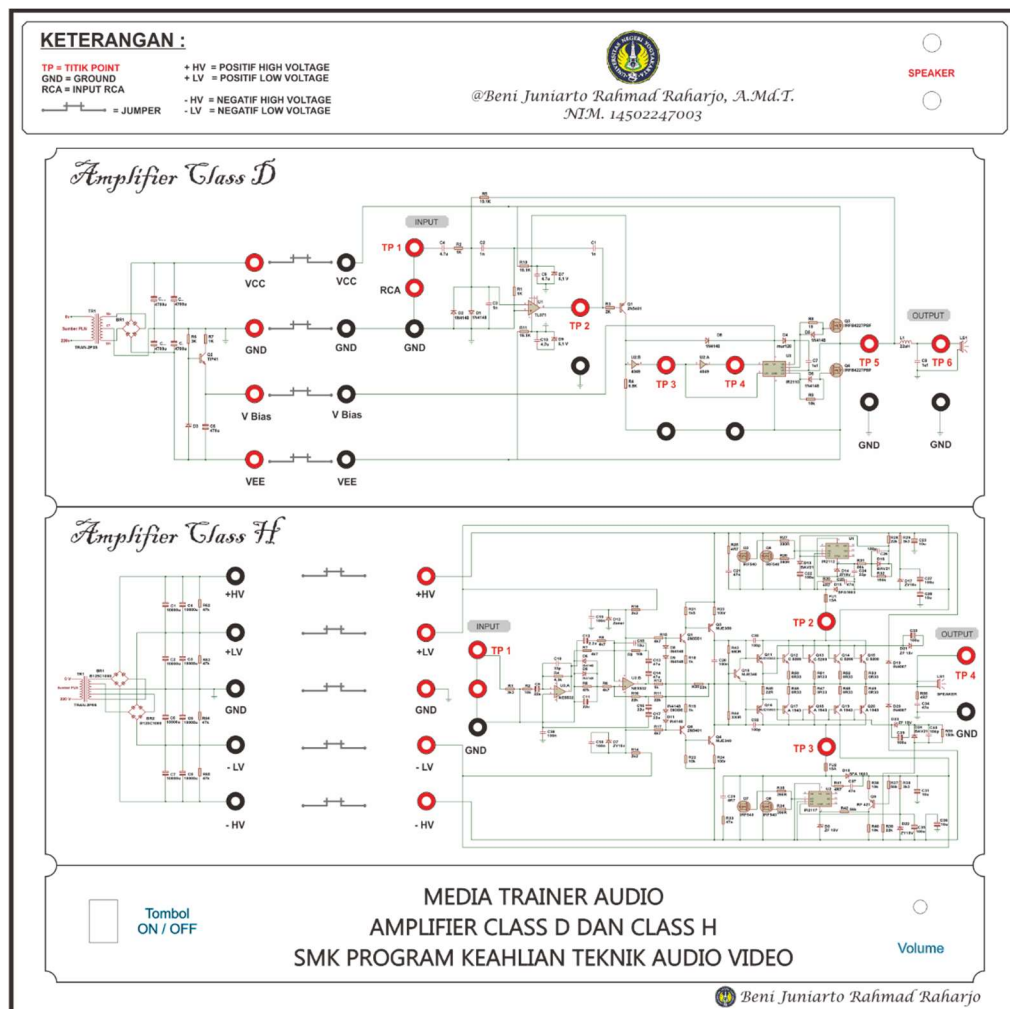
Desain media yang sudah dirancang kemudian dikembangkan dalam bentuk hardware. Rangkaian *hardware* akan dilengkapi dengan *box* sebagai tempat komponen *trainer*. *Box trainer* dibuat dari bahan *full* akrilik warna putih susu dengan ketebalan 3mm. Komponen – komponen pendukung yang terdapat dalam *box* yaitu, speaker, saklar ON/OFF dan pengatur volume. *Box* rangkaian dapat dilihat pada gambar 14.



Gambar 14. Box Trainer Audio Amplifier Class D dan Class H

Didalam *box hardware* tersebut terdapat rangkaian dari *trainer* yaitu rangkaian *Amplifier Class D* dan *Class H* yang dihubungkan ketitik point yang akan digunakan sebagai pembelajaran.

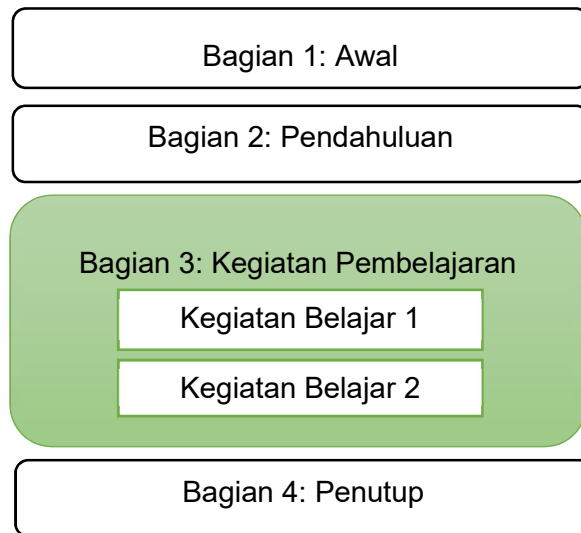
Pada bagian depan, terdapat gambar rangkaian audio *amplifier class D* dan *class H* dicetak langsung pada akrilik. Bagian depan ini yaitu bagian utama dari *trainer* ini, yang mana dibagian depan selain gambar juga terdapat titik pengukuran pada masing – masing rangkaian sesuai dengan desain yang telahdibuat untuk pembelajaran. Tampilan bagian depan dapat dilihat pada gambar 15.



Gambar 15. Tampak bagian atas (*Trainer Utama*)

d. Desain Modul Pembelajaran Audio *Amplifier Class D* dan *Amplifier Class H*

Desain modul praktikum pembelajaran Audio *Amplifier Class D* dan *Amplifier Class H* terdiri dari 4 (empat) bagian seperti gambar 14.



Gambar 16. Bagan Desain Kerangka Penyusun Modul

Bagian 1: memuat halaman depan / cover, kata pengantar, daftar isi, peta kompetensi, dan peristilahan (Glossary).

Bagian 2: memuat kompetensi dasar, deskripsi, waktu, prasyarat, petunjuk penggunaan modul, tujuan pembelajaran dan cek penugasan standar kompetensi.

Bagian 3: memuat kegiatan pembelajaran modul terdiri dari empat bagian kegiatan belajar yaitu:

Kegiatan Belajar 1 : Audio *Amplifier Class D*

Kegiatan Belajar 2: Audio *Amplifier Class H*

Masing – masing kegiatan belajar memuat tujuan pembelajaran, uraian materi, rangkuman, tugas, evaluasi, dan lembar kerja.

Bagian 4: memuat evaluasi dan kunci jawaban.

4. Validasi desain

Validasi desain merupakan proses kegiatan untuk menilai apakah rancangan produk akan lebih efektif dari yang lama atau tidak (Sugiyono, 2014:302). Dalam penelitian ini, validasi desain dikonsultasikan kepada pembimbing dan guru sebelum dilakukan pembuatan produk. Desain yang akan dibuat disesuaikan dengan indikator yang ada pada mata pelajaran perencanaan dan instalasi sistem audio antara lain:

- a) Memahami konfigurasi (arsitektur) untuk menjelaskan konsep dasar penguat audio berdaya tinggi audio *amplifier class D* dan *amplifier class H*.
- b) Melakukan pengujian pengamatan penguat audio berdaya tinggi audio *amplifier class D* dan *amplifier class H* dan menyajikan kedalam data teknis.

5. Revisi desain

Jika dalam validasi desain ditemukan kekurangan, maka sesuai dari saran, akan dilakukan perbaikan desain. Pada revisi ini dilakukan agar media hasilnya optimal sebelum diujicobakan.

6. Uji coba produk

Setelah produk divalidasi desain dan diperbaiki, maka produk siap untuk diujicobakan kepada sampel terbatas. Uji coba produk dilakukan oleh dosen ahli media dan ahli materi serta guru SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta. Uji coba dimaksudkan guna mengetahui tingkat kelayakan produk.

7. Revisi produk

Setelah pengujian produk pada sampel terbatas, maka akan diketahui kekurangan-kekurangan produk bila nantinya diterapkan pada populasi yang

sebenarnya. Dalam proses ini dilakukan revisi produk agar dapat meningkatkan kualitas dan kelayakan produk pada pengguna.

8. Uji coba pemakaian

Setelah melalui proses revisi produk, diasumsikan produk siap untuk uji coba pemakaian. Uji coba pemakaian dilakukan pada 30 siswa SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta. Setelah diujicobakan, maka siswa akan menilai media pembelajaran ditinjau dari tingkat kelayakan medianya.

9. Revisi Produk

Revisi produk yang kedua ini dilakukan jika dalam ujicoba pemakaian masih ditemukan kekurangan-kekurangan yang dapat mengganggu fungsi dari media pembelajaran. Apabila hasil uji coba sudah layak dan sudah tidak ada revisi, berarti media siap untuk diimplementasikan dalam pembelajaran.

10. Produksi

Setelah dinyatakan layak, produk berupa *trainer* dapat dibuat dan modul dapat dicetak sesuai kebutuhan untuk selanjutnya digunakan pada pembelajaran.

C. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika UNY dan di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta. Untuk validasi instrumen dan validasi ahli dilakukan di UNY, sedangkan untuk pengujian tingkat kelayakan pemakai dilakukan di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta yang beralamat di Jalan Pramuka No. 62 Giwangan Yogyakarta. Waktu yang digunakan untuk melaksanakan penelitian ini pada bulan Januari sampai April 2016.

D. Subjek Penelitian

Subyek penelitian ini adalah siswa kelas XII Program Keahlian Teknik Audio video SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta dengan jumlah sampel terpakai sebanyak 30 responden.

E. Objek Penelitian

Objek yang diteliti pada penelitian ini adalah Media Pembelajaran *Trainer* Dan Modul *Audiio Amplifier Class D* dan *Amplifier Class H*.

F. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan :

1. Observasi

Observasi dilakukan untuk mendapatkan data karakteristik, situasi dan kondisi objek penelitian . Metode yang dilakukan adalah obeservasi non partisipan dengan model tidak tersruktur.

2. Wawancara

Wawancara adalah sebuah dialog yang dilakukan oleh pewawancara untuk memperoleh informasi dari terwawancara (Suharsimi Arikunto 2013:194). Metode yang dialkukan adalah wawancara bebas (inguided interview).

3. Kuesioner (angket)

Kuisisioner merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberi seperangkat pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada responden untuk dijawabnya Sugiyono (2014: 142). Jenis angket yang digunakan adalah angket tertutup, yang berarti responden harus memilih jawaban yang sudah tersedia.

G. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian merupakan suatu alat bantu yang dipilih dan digunakan oleh peneliti dalam kegiatannya mengumpulkan data agar kegiatan tersebut menjadi sistematis dan dipermudah olehnya (S.Arikunto, 2013). Instrumen yang ada pada penelitian ini terbagi menjadi 3 (tiga) yaitu ahli materi, ahli media dan pengguna atau siswa.

1. Instrumen untuk Materi

Instrumen untuk ahli materi meliputi aspek (1) kualitas isi dan tujuan dan (2) kualitas pembelajaran. Kisi – kisi instrumen untuk ahli materi dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Kisi-Kisi Instrumen untuk Ahli Materi

No	Aspek	Indikator	No. Butir
1	Kualitas Isi dan Tujuan	a. Kesesuaian materi b. Kecukupan materi c. Ketepatan tujuan d. Kelengkapan materi e. Kejelasan materi f. Keruntutan materi g. Kualitas latihan soal h. Tata bahasa	1, 2, 3, 4 5,6 7 8 9 10, 11 12, 13
2	Kualitas Pembelajaran	a. Memberikan kesempatan belajar b. Memberikan bantuan belajar c. Kualitas motivasi d. Kualitas sosial interaksi pembelajarannya. e. Membawa dampak positif bagi siswa f. Membawa dampak positif bagi guru dan pembelajarannya	14 15, 16 17 18, 19 20 21, 22

2. Instrumen Kelayakan Media Pembelajaran Ditinjau dari Media Pembelajaran

Instrumen untuk ahli media meliputi aspek (1) kualitas tampilan (2) kualitas teknis dan (3) kemanfaatan. Kisi - kisi instrumen untuk ahli media dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Kisi-Kisi Instrumen untuk Ahli Media

No	Aspek	Indikator	No. Butir
1	Kualitas Tampilan	a. Tata letak	1, 2
		b. Kerapian	3, 4
		c. Keterbacaan	5, 6
		d. Daya tarik tampilan keseluruhan	7, 8
2	Kualitas Teknis	a. Unjuk Kerja	9, 10
		b. Kemudahan pengoperasian	11
		c. Tingkat keamanan	12
		d. Kemudahan penyambungan	13, 14
		e. Sistem penyajian	15
3	Kemanfaatan	a. Mempermudah proses pembelajaran	16, 17
		b. Mempermudah siswa mempelajari materi	18, 19
		c. Meningkatkan perhatian	20, 22
		d. Menumbuhkan motivasi belajar	21

3. Instrumen Kelayakan Pemakai Media untuk Siswa

Instrumen untuk peserta didik meliputi aspek (1) kualitas teknis (2) kualitas pembelajaran dan (3) kemanfaatan. Kisi – kisi instrumen untuk peserta didik dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Kisi-Kisi Instrumen untuk Siswa

No	Aspek	Indikator	No. Butir
1	Kualitas Teknis	a. Tampilan Media Pembelajaran	1, 2
		b. Keterbacaan	3, 4
		c. Teknis pengoperasian	5, 6
		d. Tingkat keamanan	8
		e. Kemudahan penyambungan	7,9
2	Kualitas Pembelajaran	a. Memberikan kesempatan belajar	10
		b. Memberikan bantuan belajar	11
		c. Kualitas motivasi	12
		d. Memberikan dampak bagi siswa	13
3	Kemanfaatan	a. Membantu proses belajar	14, 15
		b. Meningkatkan motivasi belajar	16
		c. Meningkatkan perhatian	17

Penyusunan butir-butir pernyataan dalam penelitian yang berbentuk dipilih dilakukan berdasarkan indikator instrumen yang ada. Skala yang digunakan adalah skala likert dengan skala ukuran 4, Hamid Darmadi (2014:106) menjelaskan bahwa skala 4 lebih baik digunakan dengan tujuan mengurangi kecenderungan responden memberikan pilihan jawaban pada kategori tengah. Langkah selanjutnya adalah membuat skor (*scoring*) dengan penskoran seperti pada Tabel 5 (Sugiyono, 2014:93).

Tabel 5. Skor Pernyataan

No	Jawaban	Skor
1	SS (Sangat Setuju)	4
2	S (Setuju)	3
3	TS (Tidak Setuju)	2
4	STS (Sangat Tidak Setuju)	1

E. Uji Coba Instrumen

Instrumen penelitian yang benar akan memudahkan peneliti dalam memperoleh data yang valid, akurat dan dapat dipercaya dengan syarat minimal yang harus dipenuhi oleh suatu instrumen penelitian ada dua macam, yakni validitas dan reliabilitas (Sugiyono, 2014:121). Berikut ini merupakan pengujian instrumen:

1. Uji Validitas Instrumen

Uji validitas instrumen dilakukan dengan dua tahap yaitu dengan validitas isi/materi (*content validity*) dan validitas konstruksi (*construct validity*). Validitas isi/materi (*content validity*) berkenaan dengan kesanggupan instrumen untuk mengukur isi/materi yang harus diukur, artinya alat ukur tersebut mampu mengungkap isi suatu konsep yang hendak diukur. Sedangkan validitas konstruk (*construct validity*) berkenaan dengan kesanggupan untuk mengukur pengertian-pengertian yang terkandung dalam media yang diukurnya (Sugiyono, 2014:125). Penelitian ini dilakukan uji validitas konstruk instrumen penelitian dengan mengonsultasikannya kepada para ahli dalam bidang pendidikan, yaitu Dosen Pendidikan Teknik Elektronika Fakultas Teknik UNY dan guru SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta.

Hasil dari uji validitas instrumen adalah validnya butir – butir instrumen yang dapat digunakan untuk penelitian. Sedangkan butir – butir instrumen yang gugur tidak dapat digunakan. Dalam penelitian ini menggunakan uji coba pemakaian, yaitu pengambilan data dilakukan secara langsung dengan uji validitas dan uji reliabilitasnya. Sehingga pada pengolahan data, butir – butir yang gugur tidak ikut sertakan dalam data kelayakan hasil penelitian.

2. Uji Reliabilitas Instrumen

Pada penelitian ini, uji reliabilitas instrumen dilakukan dengan menggunakan rumus *alpha cronbach* karena sesuai yang disampaikan oleh Suharsimi Arikunto (2013:239) bahwa rumus *Alpha* digunakan untuk mencari reliabilitas instrumen yang skornya bukan 1 atau 0, misalnya angket atau soal bentuk uraian. Rumus tersebut adalah sebagai berikut:

Rumus Alpha tersebut adalah sebagai berikut:

$$r_i = \frac{k}{k-1} \left\{ 1 - \frac{\sum s_t^2}{s^2} \right\}$$

Keterangan:

r_i	=	reliabilitas instrumen
k	=	jumlah item dalam instrumen
M	=	mean skor total antara subyek
s_t^2	=	varians total

Setelah koefisien reliabilitas telah diketahui, kemudian hasilnya dapat diinterpretasikan sebagai patokan. Menurut Sugiyono (2014:184) kategori untuk memutuskan instrumen reliabel atau tidak adalah sebagai berikut.

Interval Koefisien	Tingkat Hubungan
0,00 – 0,199	Sangat Rendah
0,20 – 0,399	Rendah
0,400 – 0,599	Cukup
0,600 – 0,799	Kuat
0,800 – 1,000	Sangat kuat

Realibilitas instrumen selain menggunakan rumus diatas perhitungan koefisien alpha juga dihitung menggunakan bantuan *software* SPSS dengan cara *Analyze – Scale – Reability Analyze*. Dengan pehitungan menggunakan *software* ini dapat mempercepat perhitungan dengan hasil yang mendekati sama jika dihitung menggunakan rumus.

F. Teknik Analisis Data

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif yang bersifat *development*. Teknis analisis data yang akan dilakukan pada tahap pertama adalah menggunakan deskriptif kualitatif yaitu memaparkan produk media hasil rancangan media pembelajaran setelah diimplementasikan dalam bentuk produk jadi dan menguji tingkat kelayakan produk.

Data kualitatif yang diperoleh kemudian diubah menjadi data kuantitatif dengan menggunakan skala Likert. Skala Likert memiliki gradasi dari sangat positif sampai sangat negatif yang dapat diwujudkan dalam beragam kata-kata. Tingkatan bobot nilai yang digunakan sebagai skala pengukuran adalah 4,3,2,1. Tahap selanjutnya adalah melihat bobot pada masing – masing tanggapan dan menghitung skor reratanya dengan rumus persamaan:

$$\bar{X} = \frac{\sum x}{n}$$

Keterangan:

\bar{X}	=	skor rata-rata
n	=	jumlah penilai
$\sum x$	=	skor total masing-masing penilai

Jika nilai rerata sudah didapat, maka selanjutnya menunjukkan kelayakan dari produk yang dibuat berlandas pada skala pengukuran (Rating Scale) yang mengubah data kuantitatif menjadi kualitatif. Pengukuran *Rating Scale* data mentah yang diperoleh berupa angka kemudian ditafsirkan dalam pengertian kualitatif (Sugiyono, 2014:97). Untuk menentukan jarak interval tiap kelas dalam penentuan tabel penunjukkan predikat kelayakan, diperlukan rumus berikut:

$$Jarak\ Interval = \frac{Skor\ Tertinggi - Skor\ Terendah}{Jumlah\ Kelas\ Interval}$$

$$Jarak\ Interval = \frac{4 - 1}{4} = 0,75$$

(widiyoko, 2012:110)

Persentase kelayakan dapat dicari dengan merubah hasil rerata skor jawaban menggunakan rumus berikut:

$$Persentase\ Kelayakan = \frac{Skor\ yang\ diobservasi}{Skor\ yang\ maksimal} \times 100\%$$

Data jarak interval kemudian dijadikan satu dengan data jumlah kelas, data skor tertinggi, dan data skor terendah. Penggabungan data tersebut dapat mengetahui hasil tabel kelayakan. Tabel klasifikasi kelayakan yang digunakan untuk menafsirkan kelayakan produk sesuai tabel 6.

Tabel 6. Klasifikasi Kelayakan

No	Rerata Skor	Persentase (%)	Kategori Kelayakan
1	1,00 – 1,75	81,50% - 43,75%	Tidak Layak
2	>1,75 – 2,50	> 43,75% - 62,50%	Kurang Layak
3	>2,50 – 3,25	> 62,50% - 81,25%	Layak
4	>3,25 – 4,00	> 81,25% - 100%	Sangat Layak

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Realisasi *trainer* dan modul *Audio Amplifier Class D Dan H* Sebagai Media Pembelajaran Kelas XII Program Keahlian Teknik Audio Video Di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta.

1. Potensi dan Masalah

a) Berdasarkan observasi yang dilakukan didapatkan hasil:

Pada pembelajaran penguat daya audio terutama penguat audio tinggi belum menggunakan media dalam penyampaian materi maupun praktikum.

b) Berdasarkan wawancara yang dilakukan diperoleh hasil:

Sesuai dengan wawancara yang dilakukan oleh guru pengampu diklat perencanaan dan instalasi sistem audio, dimana untuk kompetensi penguat daya besar guru mengalami kesulitan dalam melakukan praktikum dan penyampaian materi, dikarenakan tidak ada nya media penunjang untuk kegiatan proses belajar mengajar.

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara dengan guru dapat disimpulkan bahwa diperlukannya media pembelajaran sehingga pembelajaran pada mata pelajaran perencanaan dan instalasi sistem audio yaitu media audio tingkat tinggi berupa audio *amplifier class D* dan *amplifier class H*.

2. Pengumpulan Data

Dalam penyusunan materi ini disesuaikan dengan kurikulum yang digunakan, adapun tahapan yang dilakukan adalah:

- a) Merumuskan kompetensi dasar yang sudah tertulis disilabus. Dalam penelitian ini kompetensi dasar yaitu membuat rangkaian penguat daya besar audio *amplifier class D* dan *Class H* kinerja tinggi untuk kebutuhan pertunjukkan musik reproduksi.
- b) Merumuskan indikator : (1) Memahami konfigurasi (arsitektur) untuk menjelaskan evolusi konsep dasar macam – macam klasifikasi penguat audio berdaya besar, dan (2) Melakukan pengujian macam – macam penguat audio berdaya tinggi dan menyajikan kedalam spesifikasi data teknis.

3. Hasil Desain Produk

Perancangan desain media pembelajaran dilakukan dengan menggunakan bantuan *software* 8 ISIS untuk skematik dan *Exspres PCB* untuk layout PCB. Hasil desain terdapat di BAB III, sedangkan hasil realisasinya adalah sebagai berikut:

a) Rangkaian *Trainer* Media Pembelajaran

Rangkaian elektronika pada media pembelajaran ini terdapat dua 2, yaitu rangkaian Audio *Amplifier Class D* dan Audio *Amplifier Class H*.

(1) Rangkaian Audio *Amplifier Class D*

Rangkaian elektronika *Amplifier Class D* dicetak pada sebuah PCB.



(2) Rangkaian Audio *Amplifier Class H*

Rangkaian elektronika *Amplifier Class H* dicetak pada sebuah PCB.



Gambar 18. Realisasi Audio Amplifier Class H

(3) Box Media Pembelajaran

Rangkaian elektronika, speaker, saklar, tombol dan titik point pengukuran dikemas di dalam sebuah *box*. *Box* ini dibuat dari bahan full akrilik 3 mm. Didalamnya ditempatkan rangkaian elektronika yaitu audio *amplifier class D* dan audio *amplifier class H* serta speaker. Pada bagian atas *box* ditempatkan saklar ON/OFF, Pengatur suara (Volume), port input Audio jack RCA dan titik point pengukuran. Pada bagian belakang terdapat port Input sumber AC.

Hasil realisasi desain *Box* media pembelajaran yang telah dilengkapi berbagai komponen pendukung seperti saklar, tombol, speaker dan titik point pengukuran dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 19. Realisasi *Trainer Audio Amplifier Class D dan Class H*

Berikut disertakan ukuran *box* media pembelajaran audio *amplifier class D* dan audio *amplifier class H*:

Tabel 7. Ukuran *Box* Media Pembelajaran

No	Dimensi	Ukuran
1	Panjang	58 cm
2	Lebar	45 cm
3	Tinggi	16 cm

b) Modul Media Pembelajaran

Realisasi modul praktikum media pembelajaran Audio *Amplifier Class D* dan *Amplifier Class H* adalah sebagai berikut:

Bagian 1: memuat halaman depan / cover, kata pengantar, daftar isi, peta kompetensi, dan peristilahan (Glossary).

Bagian 2: memuat kompetensi dasar, deskripsi, waktu, prasyarat, petunjuk penggunaan modul, tujuan pembelajaran dan cek penugasan standar kompetensi.

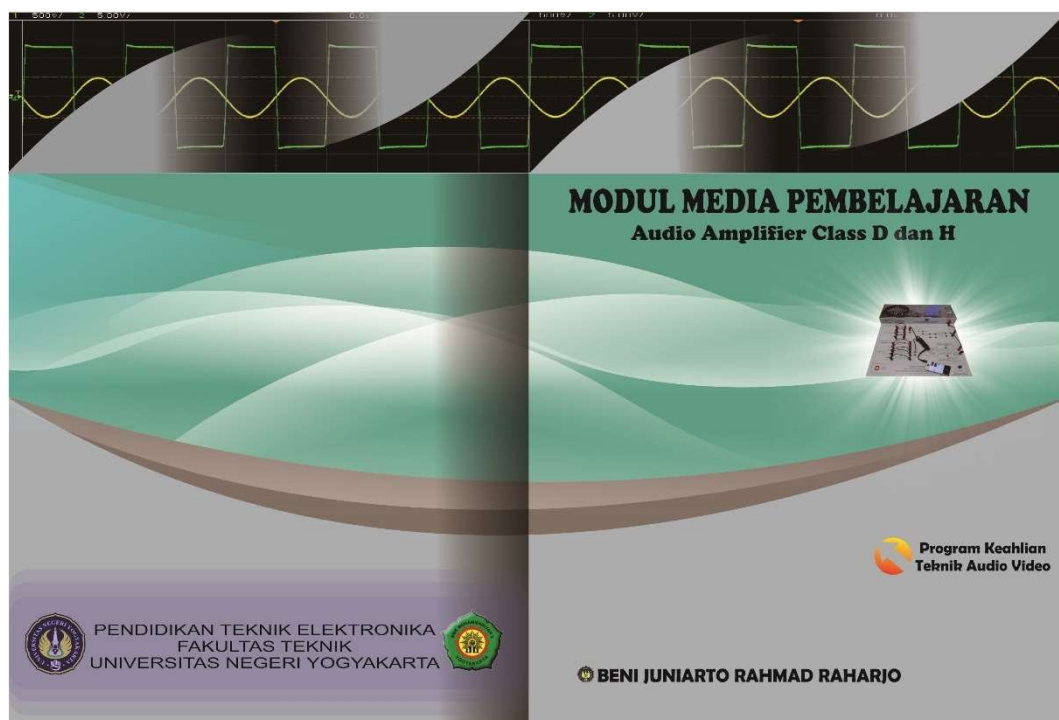
Bagian 3: memuat kegiatan pembelajaran modul terdiri dari empat bagian kegiatan belajar yaitu:

Kegiatan Belajar 1 : *Audio Amplifier Class D*

Kegiatan Belajar 2: *Audio Amplifier Class H*

Masing – masing kegiatan belajar memuat tujuan pembelajaran, uraian materi, rangkuman, tugas, evaluasi, dan lembar kerja.

Bagian 4: memuat evaluasi dan kunci jawaban



Gambar 20. Tampilan Cover Modul

4. Hasil validasi desain

Berdasarkan hasil validasi desain yang dilakukan kepada pembimbing dan guru, desain sudah dinyatakan sesuai dengan indikator pada silabus materi kelas XII mata pelajaran perencanaan dan instalasi sistem audio.

- a) Memahami konfigurasi (arsitektur) untuk menjelaskan konsep dasar penguat audio berdaya tinggi audio *amplifier class D* dan *amplifier class H*.

Pada bagian indikator ini sudah memenuhi materi pembelajaran yaitu adanya gambar rangkaian secara utuh audio *amplifier class D* dan *class H* dari *power supply* sampai bagian akhir keluaran, sehingga tergambar dengan jelas arsitektur dari masing – masing audio *amplifier*.

- b) Melakukan pengujian pengamatan penguat audio berdaya tinggi audio *amplifier class D* dan *amplifier class H* dan menyajikan kedalam data teknis.

Pada bagian indikator ini *trainer* sudah memenuhi materi pembelajaran yaitu terdapatnya *titik point* pengamatan pengukuran yang terdapat pada audio *amplifier class D* dan audio *amplifier class H*.

5. Revisi Desain

Berdasarkan hasil validasi desain yang dilakukan kepada pembimbing dan guru, desain sudah dinyatakan sesuai dengan materi kelas XII mata pelajaran perencanaan dan instalasi sistem audio. Untuk penyempurnaan produk selanjutnya disarankan perlu dikembangkan rangkaian *troubleshooting* untuk audio *amplifier class D* dan audio *amplifier class H*.

6. Uji Coba Produk

a. Hasil Validasi Media Pembelajaran

Pengujian tingkat validitas penggunaan media pembelajaran diukur menggunakan uji validitas. Pengujian validitas media dilakukan dengan uji validasi yang diperoleh dari ahli materi dan ahli media. Tahap pengujian pada ahli materi untuk menguji media dari segi isi (*content*) dan ahli media dari segi konstruk (*construct*). Ahli materi disebut sebagai seorang yang memiliki kemampuan dalam bidang materi mengenai audio.

Data tingkat kelayakan media diperoleh dari angket yang diberikan kepada para ahli. Proses validitas media dilakukan pertama – tama dengan mendemokan media tersebut kepada para ahli. Kemudian para ahli mengisi angket tingkat kelayakan media pembelajaran. Pada proses pendemoan media para ahli memberikan masukan/saran terhadap media sebelum digunakan kepada *user*.

1) Hasil Uji validasi ahli materi

Uji validasi ahli materi dilakukan kepada pakar ahli dibidang audio. Penilaian ditinjau dari aspek kualitas isi dan tujuan dan aspek kualitas pembelajaran. Data penilaian ahli materi pembelajaran disajikan dalam tabel8.

Tabel 8. Hasil Uji Validasi Ahli Materi

No	Aspek Penilaian	No Butir	Skor Max	Skor Ahli 1	Skor Ahli 2	Skor Ahli 3	Rerata Skor
1	Kualitas Isi dan Tujuan	1	4	4	4	4	4
		2	4	4	3	3	3,3
		3	4	4	4	3	3,7
		4	4	4	3	4	3,7
		5	4	4	4	4	4
		6	4	4	3	3	3,3
		7	4	4	3	4	3,6
		8	4	4	3	4	3,6
		9	4	4	4	3	3,6
		10	4	4	4	3	3,6
		11	4	4	4	3	3,6
		12	4	4	3	3	3,3
		13	4	4	3	3	3,3
Jumlah			52	52	45	44	47
Rata – Rata			4	4	3,46	3,38	3,61
2	Kualitas Pembelajaran	14	4	4	3	4	3,7
		15	4	4	3	4	3,7
		16	4	4	3	4	3,7
		17	4	4	3	4	3,7
		18	4	4	3	3	3,3
		19	4	4	3	3	3,3
		20	4	4	3	4	3,7
		21	4	4	3	3	3,3
		22	4	4	3	3	3,3
Jumlah			36	36	27	32	31,67
Rata – Rata			4	4	3	3,56	3,52

Tabel 9. Persentase Hasil Uji Validasi Ahli Materi

No.	Aspek Penilaian	Rerata Skor	Σ Hasil Skor	Σ Skor Max	Persentase (%)
1	Kualitas Isi dan Tujuan	3,61	47	52	90,38
2	Kualitas Pembelajaran	3,52	31,67	36	87,97
3	Kualitas Keseluruhan	Persentase rata-rata Ahli Materi 1 dan Ahli Materi 2			89,17

Diagram batang hasil uji validasi oleh Ahli Materi dari data tabel 9, dapat dilihat pada gambar 21.



Gambar 21. Diagram Batang Persentase Hasil Uji Validasi Ahli Materi

Data penilaian ahli materi satu, ahli materi dua dan ahli materi 3 secara keseluruhan ditinjau dari aspek kualitas isi dan tujuan mendapatkan persentase sebesar **90,38%** dan ditinjau dari aspek kualitas pembelajaran mendapatkan persentase sebesar **87,97%**. Secara keseluruhan tingkat validasi isi dari media pembelajaran *Audio Amplifier Class D* dan *Audio Amplifier Class H* dari penilaian ahli materi satu dan ahli materi dua memperoleh persentase sebesar **89,17** sehingga masuk pada kategori **Sangat Layak**.

2) Hasil Uji Validasi Ahli Media

Uji Validasi ini adalah berupa angket penilaian ahli media pembelajaran kepada ahli media. Penilaian ditinjau dari tiga aspek yaitu aspek tampilan, teknis dan kemanfaatan. Persentase data penilaian ahli media pembelajaran disajikan dalam tabel 10.

Tabel 10. Hasil Uji Validasi Ahli Media

No	Aspek Penilaian	No Butir	Skor Max	Skor Ahli 1	Skor Ahli 2	Rerata Skor
1	Kualitas Tampilan	1	4	3	4	3,5
		2	4	3	4	3,5
		3	4	3	4	3,5
		4	4	3	3	3
		5	4	3	3	3
		6	4	4	3	3,5
		7	4	3	3	3
		8	4	3	4	3,5
Jumlah			32	25	28	26,5
Rata - Rata			4	3,12	3,5	3,31
2	Kualitas Teknis	9	4	3	3	3
		10	4	3	3	3
		11	4	3	4	3,5
		12	4	3	3	3
		13	4	3	4	3,5
		14	4	3	4	3,5
		15	4	3	4	3,5
Jumlah			28	21	25	23
Rata - Rata			4	3	3,57	3,28
3	Kemanfaatan	16	4	4	3	3,5
		17	4	4	4	4
		18	4	4	3	3,5
		19	4	3	3	3
		20	4	3	4	3,5
		21	4	3	4	3,5
		22	4	3	4	3,5
Jumlah			28	24	25	24,5
Rata - Rata			4	3,43	3,57	3,5

Tabel 11. Persentase Hasil Uji Validasi Ahli Media

No.	Aspek Penilaian	Rerata Skor	Σ Hasil Skor	Σ Skor Max	Persentase (%)
1	Kualitas Tampilan	3,31	26,5	32	82,81
2	Kualitas Teknis	3,28	23	28	82,14
3	Kemanfaatan	3,5	24,5	28	87,5
4	Kualitas Keseluruhan	Persentase rata-rata Ahli Media 1 dan Ahli Media 2			84,15

Diagram batang hasil uji validasi oleh Ahli Media dari data tabel 11, dapat dilihat pada gambar 22.



Gambar 22. Diagram Batang Persentase Hasil Uji Validasi Ahli Media

Data penilaian ahli media satu dan ahli media dua secara keseluruhan ditinjau dari aspek kualitas tampilan mendapatkan persentase sebesar **82,81%**, dari aspek kualitas teknis mendapatkan persentase **82,14%** dan ditinjau dari aspek kemanfaatan mendapatkan persentase sebesar **87,5%**. Secara keseluruhan tingkat validasi isi dari media pembelajaran Audio *Amplifier Class D* dan Audio *Amplifier Class H* dari penilaian ahli materi satu dan ahli materi dua memperoleh persentase sebesar **84,15** sehingga masuk pada kategori **Sangat Layak**.

b. Pengujian *trainer*

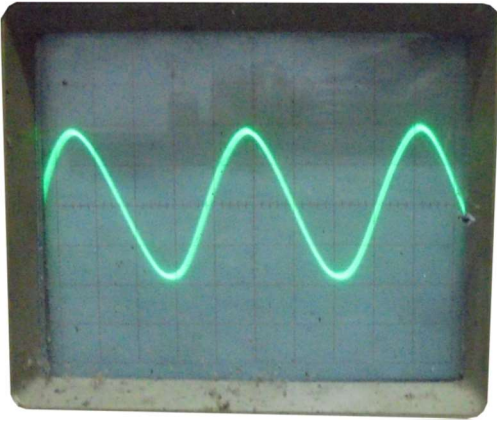
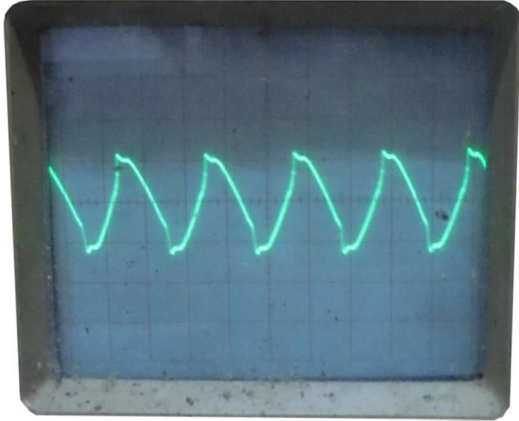
1) Pengujian Audio *Amplifier Class D*

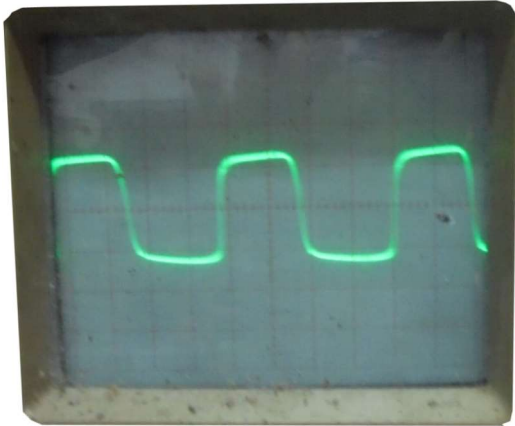
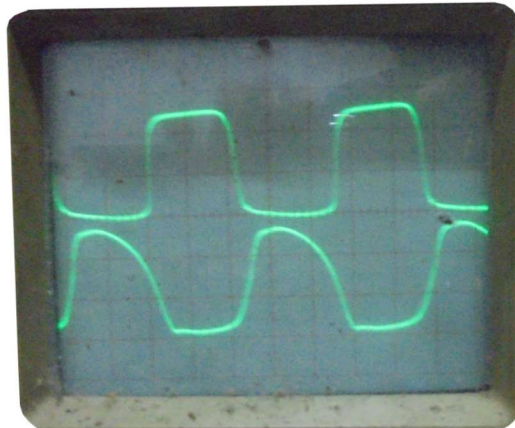
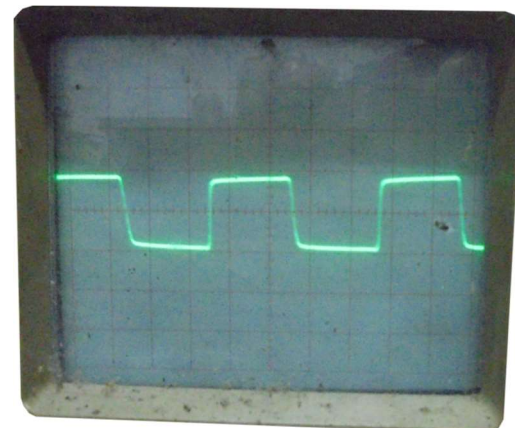
Pengujian dilakukan dengan cara menguji media pembelajaran. Pengujian dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui unjuk kerja media pembelajaran, apakah sudah sesuai dengan rancangan atau belum. Pengujian dilakukan pada setiap Titik Point yang ada pada Audio *Amplifier Class D* dan

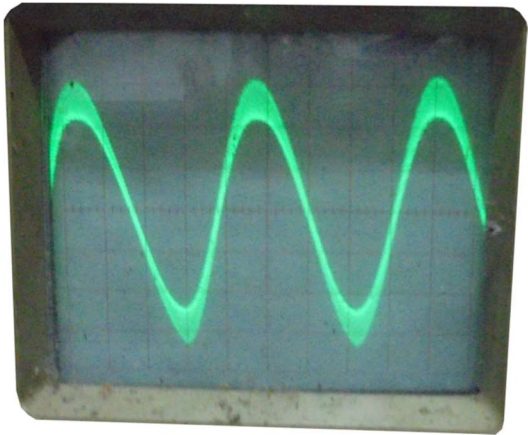
Audio *Amplifier Class H*. Pengujian dilakukan dengan menggunakan alat ukur oscilloscope untuk mengetahui apakah gelombang yang dihasilkan sesuai dengan yang diharapkan.

Pengujian ini untuk melihat apakah Audio Amplifier Class D dapat bekerja dengan baik. Pengujian ini dilakukan dengan melihat hasil dari setiap titik point yang ada pada rangkaian audio *amplifier class D*. Berikut ini adalah tabel pengujian *Ampifier Class D*:

Tabel 12. Hasil Pengujian Audio *Amplifier Class D*

No	Titik Point	Bentuk Gelombang
1	TP 1	 <p>Volts/Div: 0,2v Sec/Div : 200 μs</p>
2	TP 2	 <p>Volts/Div: 5v Sec/Div : 1 μs</p>

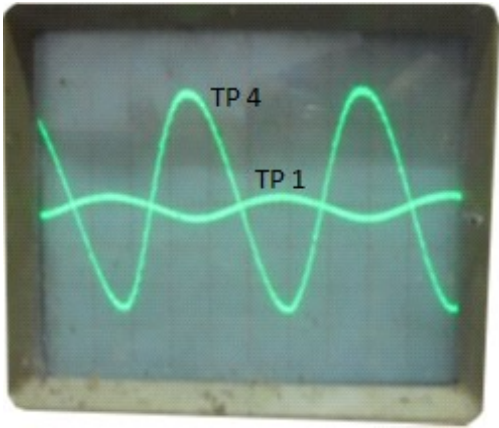
No	Titik Point	Bentuk Gelombang
3	TP 3	 <p>Volts/Div: 4v Sec/Div : 1 μs</p>
4	TP 4	 <p>Volts/Div: 5v Sec/Div : 1 μs</p>
5	TP 5	 <p>Volts/Div: 50v Sec/Div : 1 μs</p>

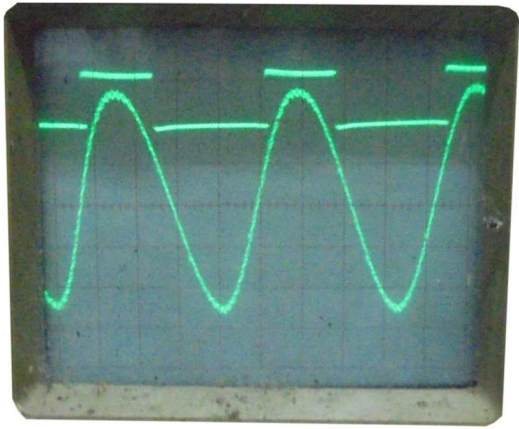
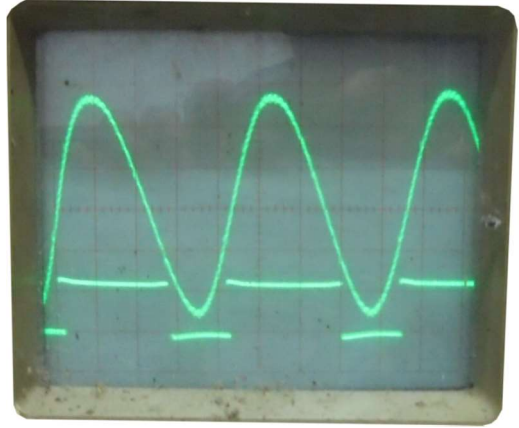
No	Titik Point	Bentuk Gelombang
6	TP 6	 <p>Volts/Div: $10\ \mu\text{V}$ Sec/Div : $200\ \mu\text{s}$</p>

2) Audio Amplifier Class H

Pengujian ini untuk melihat apakah Audio Amplifier Class H dapat bekerja dengan baik. Pengujian ini dilakukan dengan melihat hasil dari setiap titik point yang ada pada rangkaian audio amplifier class H. Berikut ini adalah tabel pengujian Amplifier Class H:

Tabel 13. Hasil Pengujian Audio Amplifier Class H

No	Titik Point	Bentuk Gelombang
1	TP 1 dan 4	 <p>TP 1 = Volts/Div: 1V Sec/Div : $200\ \mu\text{s}$ TP 4 = Volts/Div: 10V Sec/Div : $200\ \mu\text{s}$</p>

No	Titik Point	Bentuk Gelombang
2	TP 2	 <p>Volts/Div: 10 v Sec/Div : 200 μs</p>
3	TP 3	 <p>Volts/Div: 10 v Sec/Div : 200 μs</p>

b. Hasil Uji Validitas dan Reliabilitas Instrumen pada Peserta Didik

1) Hasil Uji Validitas Instrumen pada Peserta Didik

Uji instrumen untuk peserta didik dilaksanakan pada sampel yang sejenis yaitu, pada peserta kelas XII SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta. Uji validitas instrumen diambil pada 30 siswa ($n=30$). R hitung pada masing – masing butir dihitung dan dikonsultasikan dengan r tabel pada taraf signifikansi 5% dan $N=30$ sebesar 0,361. Apabila r hitung lebih dari r tabel maka dapat

diketahui validitas tiap – tiap butir angket tersebut adalah valid, sehingga butir – butir soal tersebut dapat digunakan dalam penelitian yang sesungguhnya.

Dari hasil uji validitas diatas, didapat 2 item instrumen yang dinyatakan tidak valid, yaitu pada item nomor 6 dan 15. Sehingga 2 item instrument ini dinyatakan gugur dalm penghitungan dan tidak dapat digunakan. Sedangkan item lainnya yang tidak gugur dapat digunakan dalam pengolahan data. Hasil selengkapnya dapat dilihat pada **lampiran13**.

2) Hasil Uji Reliabilitas instrumen pada peserta didik

Sebelum melakukan uji lapangan kepada siswa, butir – butir instrumen yang valid juga harus diuji reliabilitasnya. Pelaksanaan hasil analisis uji reliabilitas instrumen pada penelitian ini menggunakan rumus *alpha* pada Microsoft Office Exel 2016 dan SPSS16 untuk mencocokkan apakah perhitungan MS Excel benar.

Hasil reliabilitas dalam penelitian ini adalah $r_{hitung} = 0,854$ sehingga dapat disimpulkan instrumen tersebut reliabel dan dapat digunakan untuk penelitian. Apabila nilai r_{hitung} diinterpretasikan dengan tabel interpretasi koefesien Alpha Cronchbach maka memiliki hubungan yang **sangat kuat**, perhitungan analisis reliabilitas dapat dilihat pada **lampiran13**.

7. Revisi Produk

Proses uji coba terbatas difungsikan untuk menilai media dari sudut pandang pengguna. Hasil yang didapat dari ujicoba terbatas yaitu tidak adanya perubahan desain produk dan saran dari pengguna. Dengan demikian media embelajaran dapat dilanjutkan ketahap selanjutnya yaitu uji coba pemakaian.

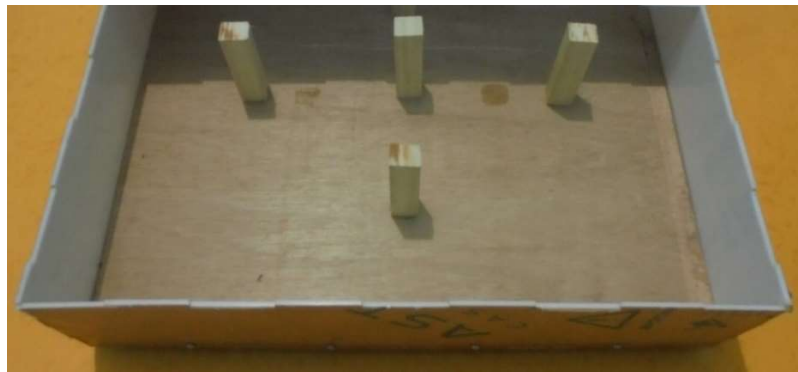
a. Revisi Media Pembelajaran

Berdasarkan hasil validasi para ahli materi dan ahli media, dilakukan revisi beberapa bagian media pembelajaran guna menyempurnakan produk. Adapun bagian yang direvisi adalah:

1) Revisi *Trainer*

(a) Penambahan kayu pada bagian dalam Box Media Pembelajaran

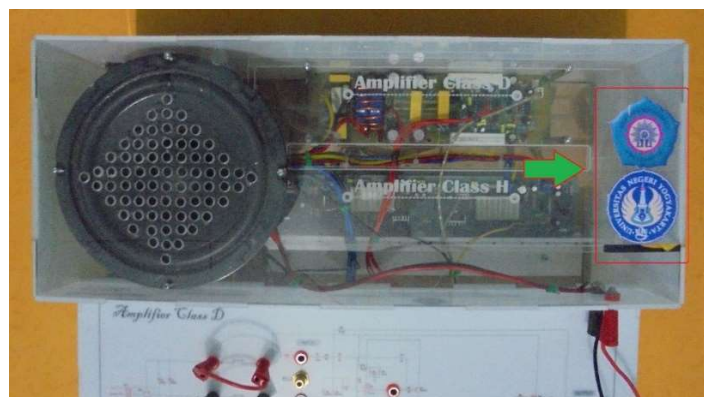
Sebelumnya pada media pembelajaran pada bagian bawah skematik rangkaian dan titik point tidak terdapat kayu sebagai pengganjal.



Gambar 23. Penambahan Kayu pada Bagian Dalam Box Media

(b) Penambahan Logo

Pada Box media pembelajaran sebelumnya belum terdapat logo untuk SMK



Gambar 24. Penambahan Logo UNY dan SMK Muh 3 Yogyakarta



Gambar 25. Penambahan Logo UNY dan SMK Muh 3 Yogyakarta

(c) Penambahan identitas prodi

Sebelumnya pada kemasan media pembelajaran belum ada identitas prodi pembuat media pembelajaran.



Gambar 26. Penambahan Identitas Prodi

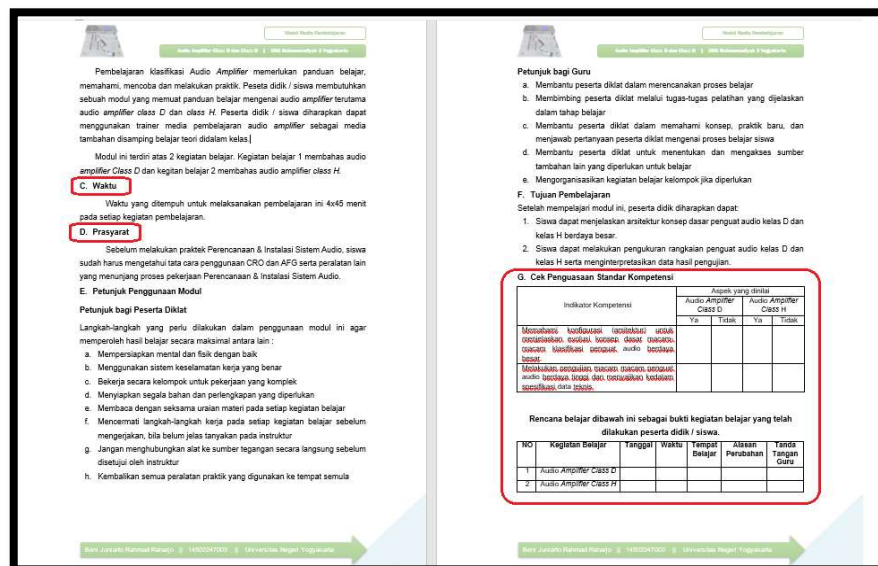


Gambar 27. Penambahan Identitas Prodi

B. Revisi Modul Media Pembelajaran

1) Melengkapi kerangka modul pada bagian pendahuluan

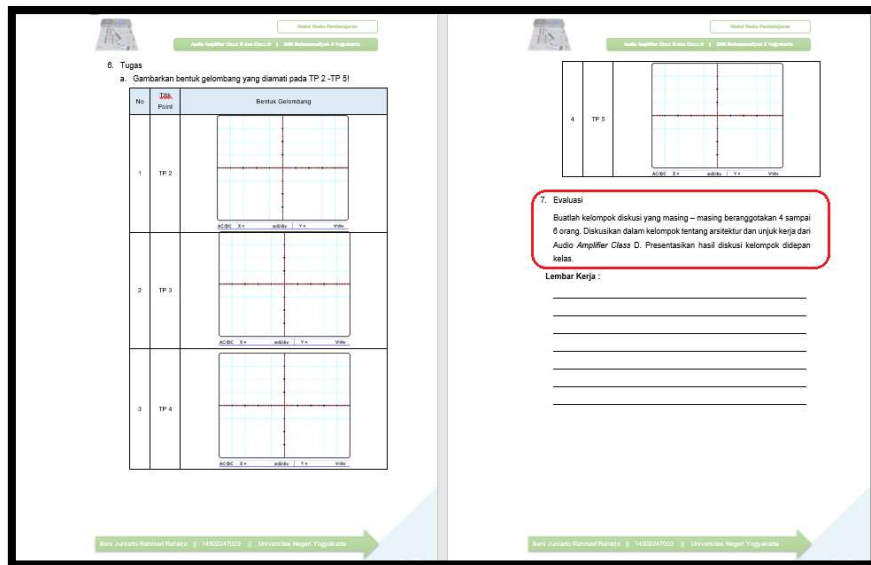
Pada modul praktikum pada kerangka modul sebelumnya belum sesuai dan lengkap sesuai dengan sumber literatur. Penambahan waktu, prasyarat dan cek penguasaan pada modul seperti pada gambar 28.



Gambar 28. Penambahan Bagian Kerangka Modul

2) Penambahan evaluasi berupa tugas kelompok pada lembar kerja

Modul praktikum memiliki lembar kerja pada bagian akhir setiap kegiatan pembelajaran, tetapi belum dilengkapi dengan evaluasi berupa tugas kelompok. Sehingga untuk itu dilengkapi tugas untuk dapat melihat ketika dalam penilaian kelompok. Perbaikan dapat dilihat pada gambar 29.



Gambar 29. Lembar Kerja Praktikum Modul

3) Penambahan pada BAB III Evaluasi

Pada modul bagian BAB III sebelumnya belum dilengkapi dengan penilaian, hanya terdapat lembar kunci jawaban. Setelah perbaikan ditambahkan evaluasi berupa penilaian kognitif, psikomotor dan penilaian sikap. Perbaikan dapat dilihat pada gambar 28 sampai dengan gambar 30.

BAB III
EVALUASI

A. Tes Kognitif

1. Jelaskan mengapa pada Audio *Amplifier Class D* efisiensi mencapai 90%?
2. Apa fungsi dari pembanding (*Comparator*) pada audio amplifier Class D?
3. Jelaskan dengan singkat cara kerja dari audio *amplifier Class H*?

B. Tes Psikomotor

Format Asesmen Kinerja Ketrampilan Psikomotor

No	Rincian Tugas Kinerja	Skor Max	Bobot Penilaian			Nilai Kinerja
			0	1	2	
1.	Kinerja prosedur praktek dan hasil pengamatan sinyal input dan output yang diamati pada Audio amplifier.	50				
2.	Kinerja prosedur praktek dan hasil pengamatan sinyal cara kerja pada titik poin trainer.	50				
Skor Total		100				

Nilai Kinerja = $\frac{\text{Skor Maksimum} \times \text{bobot penilaian}}{2}$

No	Responden	Σ Hasil	Rata-Rata	Σ Skor Max	Persentase (%)
7	Siswa 7	54	3,60	60	90,000
8	Siswa 8	53	3,53	60	88,333
9	Siswa 9	46	3,06	60	76,667
10	Siswa 10	54	3,60	60	90,000
11	Siswa 11	54	3,60	60	90,000
12	Siswa 12	57	3,80	60	95,000
13	Siswa 13	42	2,80	60	70,000
14	Siswa 14	47	3,13	60	78,333
15	Siswa 15	44	2,93	60	73,333
16	Siswa 16	57	3,80	60	95,000
17	Siswa 17	47	3,13	60	78,333
18	Siswa 18	50	3,33	60	83,333
19	Siswa 19	44	2,93	60	73,333
20	Siswa 20	48	3,20	60	80,000
21	Siswa 21	46	3,06	60	76,667
22	Siswa 22	59	3,93	60	98,333
23	Siswa 23	52	3,46	60	86,667
24	Siswa 24	59	3,93	60	98,333
25	Siswa 25	50	3,33	60	83,333
26	Siswa 26	54	3,60	60	90,000
27	Siswa 27	55	3,66	60	91,667
28	Siswa 28	54	3,60	60	90,000
29	Siswa 29	57	3,80	60	95,000
30	Siswa 30	50	3,33	60	83,333

No	Responden	Σ Hasil	Rata-Rata	Σ Skor Max	Persentase (%)
Jumlah		1538	102,533	1800	2563,333
rata-rata		51,267	3,418	60,000	85,444

Tabel 15. Hasil Uji Coba Pemakaian Ditinjau dari Setiap Aspek

No. Res	Kualitas Teknis	Kualitas Pembelajaran	Kemanfaatan	Keseluruhan
1	29	13	9	51
2	26	13	10	49
3	26	13	9	48
4	26	15	11	52
5	24	15	11	50
6	29	16	10	55
7	27	16	11	54
8	27	16	10	53
9	25	12	9	46
10	27	15	12	54
11	27	15	12	54
12	29	16	12	57
13	21	12	9	42
14	26	12	9	47
15	23	12	9	44
16	30	16	11	57
17	24	14	9	47
18	26	15	9	50
19	24	12	8	44
20	26	14	8	48
21	25	12	9	46
22	31	16	12	59
23	28	13	11	52
24	32	16	11	59
25	27	14	9	50
26	30	13	11	54
27	31	14	10	55
28	30	14	10	54
29	32	14	11	57
30	28	13	9	50
Jumlah	816	421	301	1538

No. Res	Kualitas Teknis	Kualitas Pembelajaran	Kemanfaatan	Keseluruhan
Skor Max	960	480	360	1800
Persentase	85,00	87,71	83,61	85,44

Secara jelasnya, hasil uji coba lapangan pada peserta didik dari data tabel 15, dapat digambarkan dalam bentuk diagram batang seperti gambar 30.



Gambar 31. Diagram Persentase Hasil Uji Pemakaian Siswa

Data hasil uji pemakaian oleh 30 siswa pada tahap evaluasi lapangan terhadap media pembelajaran audio *amplifier class D* dan *amplifier class H* ditinjau dari aspek kualitas teknis mendapatkan persentase sebesar **85,00%**, aspek kualitas pembelajaran mendapatkan persentase sebesar **87,71%** dan aspek kemanfaatan mendapatkan persentase sebesar **83,61%**. Secara keseluruhan didapatkan persentase kelayakan sebesar **85,44%**. Berdasarkan data tersebut, apabila diinterpretasikan pada tabel kategori skor kelayakan, maka dapat disimpulkan bahwa secara keseluruhan Media Pembelajaran Audio *Amplifier Class D* dan *Amplifier Class H* mendapatkan kategori **sangat layak**.

6) Revisi Produk

Selain menilai media dan modul pembelajaran, siswa juga diminta untuk mengisi komentar dan saran. Secara umum komentar dan saran yang diberikan bersifat positif. Saran – saran tersebut seperti berikut:

- 1) Media *trainer* mudah dipahami, dan rangkaian sudah jelas
- 2) Modul ini memudahkan saya dalam memahami materi

Berdasarkan hasil uji lapangan diperoleh penilaian terhadap media audio *amplifier class D* dan *amplifier class H* yang dikembangkan oleh peneliti yaitu responden mengatakan bahwa media pembelajaran ini sangat layak digunakan. Selain itu tidak ditemukan komentar atau saran yang memerlukan perbaikan atau revisi. Sehingga tahap ini produk media audio *amplifier class D* dan *amplifier class H* tidak direvisi atau tidak mengalami perbaikan.

7) Produksi Masal

Setelah melalui beberapa tahapan mulai dari realisasi, validasi sampai pada uji coba lapangan, maka diperoleh hasil akhir media pembelajaran dan modul audio *amplifier class D* dan *amplifier class H* yang dapat diimplementasikan sebagai media dalam proses pembelajaran.

B. Pembahasan

Pembahasan pada penelitian ditunjukkan pada permasalahan yang diangkat dalam rumusan masalah. Berikut pembahasan rumusan masalah dengan data – data yang diperoleh dalam penelitian.

1. Realisasi *trainer* dan modul **Audio Amplifier Class D Dan H** Sebagai Media Pembelajaran Kelas XII Program Keahlian Teknik Audio Video Di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta ?

Berdasarkan hasil wawancara dan observasi media pembelajaran yang dilakukan dengan tahap mengumpulkan informasi didapat realisasi media pembelajaran berupa realisasi *trainer* dan realisasi modul media pembelajaran audio *amplifier class D* dan *amplifier class H*. Media pembelajaran *Trainer* dan Modul Audio *Amplifier Class D* dan *Class H* dibuat berdasarkan kebutuhan kegiatan belajar pada mata pelajaran perencanaan dan instalasi sistem audio. Media pembelajaran ini dibagi dalam dua bagian, yaitu media *trainer* dan modul praktikum pembelajaran.

Realisasi dari *trainer* yaitu berupa 2 rangkaian audio *amplifier class D* dan audio *amplifier class H*. *Trainer* ini memiliki titik poin pengukuran dan pengamatan yang bersumber dari rangkaian audio *amplifier*. Sebagai titik *point* pengamatan pada bagian input dilengkapi 2 variasi input yaitu input berupa RCA (RCA to Jack 3.5) dan inputan yang dapat bersumber dari AFG. Pada bagian outputan dilengkapi speaker 8in sebagai sumber output yang dapat didengar dan juga dapat dilakukan pengamatan.

Pada realisasi modul praktikum pembelajaran audio *amplifier class D* dan *class H* dikembangkan sesuai dengan kompetensi dasar mata pelajaran perencanaan dan instalasi sistem audio. Modul terdiri dari **Bagian 1**: memuat halaman depan / cover, kata pengantar, daftar isi, peta kompetensi, dan peristilahan (Glossary), **Bagian 2**: memuat kompetensi dasar, deskripsi, waktu, prasyarat, petunjuk penggunaan modul, tujuan pembelajaran dan cek penugasan standar kompetensi, **Bagian 3**: memuat kegiatan pembelajaran modul terdiri dari dua bagian kegiatan belajar dan **Bagian 4**: memuat evaluasi dan kunci jawaban.

Berdasarkan hasil implementasi realisasi media pembelajaran audio amplifier berdaya besar dapat disimpulkan bahwa hasil *trainer* desain terdiri dari perangkat rangkaian audio *amplifier class D*, audio *amplifier class H*, yang dilengkapi dengan titik point pengamatan dan pengukuran, mempunyai tambahan inputan RCA dan speaker sebagai sumber suara. Sedangkan hasil realisasi modul praktikum dibuat sesuai dengan kompetensi dasar yaitu “membuat macam – macam rangkaian penguat daya besar audio kinerja tinggi untuk kebutuhan pertunjukan musik dan reproduksi” dan terdiri dari 2 kegiatan pembelajaran meliputi audio *amplifier class D* dan audio *amplifier class H*.

2. Tingkat kelayakan *trainer* dan modul Audio Amplifier Class D Dan H Sebagai Media Pembelajaran Kelas XII Program Keahlian Teknik Audio Video Di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta ?

Media pembelajaran *Trainer* dan Modul Audio *Amplifier Class D* dan *Class H* yang dikembangkan terlebih dahulu sudah diuji oleh beberapa ahli pada bidang media pembelajaran dan materi elektronika (Audio). Tujuannya adalah untuk mengetahui tingkat kelayakan media pembelajaran yang dikembangkan. Penilaian dilakukan untuk mengetahui tingkat kelayakan media dari segi validasi isi (content validity) dan validasi konstruk (construct validity). Berikut hasil kelayakan media pembelajaran yang didapat:

a. Validasi ahli materi

Penilaian terhadap materi dalam media pembelajaran Audio *Amplifier Class D* dan *Amplifier Class H* diberikan pada dua aspek yaitu aspek kualitas isi dan tujuan dan kualitas pembelajaran. Aspek kualitas isi dan tujuan mendapatkan persentase sebesar 90,38% dan aspek kualitas pembelajaran

mendapatkan persentase sebesar 87,97%. Secara keseluruhan Persentase yang didapat adalah 89,17%, sehingga media pembelajaran Audio *Amplifier Class D* dan *Amplifier Class H* ini di kategorikan sangat layak.

b. Validasi ahli media

Penilaian dari sisi media pada media pembelajaran Audio *Amplifier Class D* dan *Amplifier Class H* mencakup aspek kualitas tampilan, kualitas teknis dan kemanfaatan. Aspek kualitas tampilan mendapatkan persentase sebesar 82,81%, aspek kualitas teknis mendapatkan persentase sebesar 82,14% dan aspek kemanfaatan mendapatkan persentase sebesar 87,5 %. Secara keseluruhan Persentase yang didapat adalah 85,15%, sehingga media pembelajaran Audio *Amplifier Class D* dan *Amplifier Class H* ini di kategorikan sangat layak.

c. Uji Coba Pemakaian oleh Siswa

Uji coba media pembelajaran dilakukan pada siswa kelas XII Program Keahlian Teknik Audio Video SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta. Penilaian ditinjau dari 3 aspek yaitu, aspek kualitas teknis, aspek kualitas pembelajaran dan aspek kemanfaatan. Aspek kualitas teknis mendapatkan persentase sebesar 85,00%, aspek kualitas pembelajaran mendapatkan persentase sebesar 87,71% dan aspek kemanfaatan mendapatkan persentase sebesar 83,61 %. Secara keseluruhan Persentase yang didapat adalah 85,44%, sehingga media pembelajaran Audio *Amplifier Class D* dan *Amplifier Class H* ini di kategorikan sangat layak.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Setelah penelitian pengembangan media pembelajaran *Trainer* dan Modul Audio *Amplifier Class D* dan *Amplifier Class H* di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta ini selesai, maka dapat disimpulkan:

1. Realisasi media pembelajaran ini terdiri dari *trainer* dan modul audio *ampliifer class D* dan *class H*. *Trainer* didesain dengan titik poin pengukuran dan pengamatan yang bersumber dari 2 rangkaian audio *amplifier class D* dan *amplifier class H* serta dilengkapi dengan sumber inputan berupa RCA dan speaker sebagai output. Pada modul pembelajaran didesain sesuai dengan kompetensi pada mata pelajaran perencanaan & instalasi sistem audio dan terdiri dari 4 kegiatan pembelajaran yaitu pembahasan mengenai audio *amplifier class D* dan audio *amplifier class H*.
2. Tingkat kelayakan media pembelajaran *trainer* dan modul audio *amplifier class D* dan *amplifier class H* sebagai media pembelajaran di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta, berdasarkan hasil penilaian uji validasi isi, validasi konstruk dan uji pemakaian. Validasi isi oleh ahli materi mendapatkan persentase kelayakan sebesar 89,17% dengan kategori sangat layak. Validasi konstruk oleh ahli media mendapatkan persentase kelayakan sebesar 84,15% dengan kategori sangat layak dan dari uji pemakaian siswa didapat persentase kelayakan sebesar 85,44% dengan kategori sangat layak.

B. Keterbatasan Produk

Media pembelajaran audio *amplifier class D* dan *amplifier class H* ini masih mempunyai beberapa keterbatasan antara lain:

1. Desain *trainer* ini hanya terdiri dari dua penguat daya berdaya besar saja yaitu, *amplifier class D* dan *amplifier class H*.
2. Orientasi penelitian pembelajaran pada media ini masih terbatas pada tingkat kelayakan Audio *Amplifier Class D* dan *Class H*, sehingga belum diketahui dampak langsung penggunaan media terhadap pengguna dari tingkat pemahaman materi yang disajikan kepada siswa.

C. Saran

Saran yang dapat penulis berikan untuk pengembangan lebih lanjut media pembelajaran audio *amplifier class D* dan *amplifier class H* adalah:

1. Perlu adanya media yang bisa memberi pengetahuan lebih bagaimana melakukan *troubleshooting* ketika terjadi kerusakan pada sebuah audio *amplifier*.
2. Perlu dilakukan penelitian lanjutan dari segi efektifitas media pembelajaran terhadap tingkat pemahaman pengguna.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdul Majid. (2008). *Perencanaan Pembelajaran*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya
- Andi Prastowo. (2012). *Metode Penelitian Kualitatif*. Yogyakarta: Ar-Ruzz Media.
- Suharsimi Arikunto. (2013). *Prosedur Penelitian*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Atwi Suparman. (2012). *Desain Instruksional Modern*. Jakarta: Erlangga.
- Asri Budiningsih. (2012). *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Azhar Arsyad. (2014). *Media Pembelajaran*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Budi Santosa. (2015). *Mengenai Penguat Audio Kelas D*. Malang: Widyaaiswara PPPPTK BOE Malang.
- Hamid Darmadi. (2014). *Metode Penelitian Pendidikan dan Sosial*. Bandung: ALFABETA
- Daryanto. (2013). *Media Pembelajaran*. Yogyakarta: Gava Media.
- Daryanto. (2013). *Menyusun Modul bahan ajar untuk persiapan guru dalam mengajar*. Yogyakarta: Gava Media.
- Dwi Siswoyo. (2013). *Ilmu Pendidikan*. Yogyakarta: UNY Press
- Gaalaas Eric. (2006). *Class D Audio Amplifiers : What, Why, and How*. Analog Dialogue 40 – 06. Hlm 1-7.
- Honda Jun & Adams Jonathan. (2005). *Class D Audio Amplifier Basics*. International Rectifier. California.
- Maldonado Joseph & Vega Jeovany. (2010). *Class D Power Amplifier*. California Polytechnic State University. San Luis Obispo.

- Nana Sudjana & Ibrahim. (2012). *Penelitian dan Penilaian Pendidikan*. Bandung: Sinar Baru Algensindo.
- Peterson Cory. (2013). *Design and Analysis of a Dual Supply Class H Audio Amplifier*. Arizona State University. A thesis Presented in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree Master of Science.
- Purwanto. (2007). *Pengembangan Modul*. Jakarta: Pusat Teknologi dan Komunikasi Pendidikan (PUSTELKOM) Depdiknas.
- Arief S. Sadiman. (2011). *Media Pendidikan*. Jakarta: CV. Rajawali
- Sri Anitah. (2012). *Media Pembelajaran*. Surakarta: Yuma Pustaka.
- St Mulyanta dan Marlon Leong. 2009. Tutorial Membangun Multimedia Interaktif Media Pembelajaran. Universitas Atma Jaya. Yogyakarta
- Sugihartono. (2013). *Psikologi Pendidikan*. Yogyakarta: UNY Press.
- Sugiyono. (2014). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R & D*. Bandung: Alfabeta.
- Tim Tugas Akhir Skripsi. (2013). *Pedoman Penyusunan Tugas Akhir Skripsi*. Yogyakarta: UNY.
- Wilson, Mary. (2013). Amplifier Classes From A to H. Diakses dari <http://circuitcellar.com/cc-blog/amplifier-classes-from-a-to-h/>. Pada tanggal 01 Februari 2016, jam 21,00 WIB.

LAMPIRAN - LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Keputusan Pembimbing

**KEPUTUSAN DEKAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
NOMOR : 96/ELK/Q-I/V/2015
TENTANG
PENGANGKATAN PEMBIMBING TUGAS AKHIR SKRIPSI
BAGI MAHASISWA FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

**DEKAN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

- Menimbang : 1. Bahwa sehubungan dengan telah dipenuhi syarat untuk penulisan Tugas Akhir Skripsi bagi mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta, perlu diangkat pembimbing.
2. Bahwa untuk keperluan dimaksud perlu ditetapkan dengan Keputusan Dekan.
- Mengingat : 1. Undang-undang Nomor 20 tahun 2003.
2. Peraturan Pemerintah RI Nomor 60 tahun 1999.
3. Keputusan Presiden RI: a. Nomor 93 tahun 1999; b. 305/M tahun 1999.
4. Keputusan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan RI: Nomor 274/O/1999.
5. Keputusan Mendiknas RI Nomor 003/O/2001.
6. Keputusan Rektor UNY Nomor : 1160/UN34/KP/2011.

MEMUTUSKAN

Menetapkan

Pertama : Mengangkat Pembimbing Tugas Akhir Skripsi bagi mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta sebagai berikut :

Nama Pembimbing : Suparman, M.Pd
Bagi mahasiswa :
Nama/No.Mahasiswa : **Beni Juniarto Rohmad Raharjo /14502247003**
Jurusan/Prodi : Pendidikan Teknik Elektronika / Pendidikan Teknik Elektronika
Judul Skripsi : *Pengemangan Trainer dan Modul Audio Amplifier Class D dan H sebagai Media Pembelajaran Kelas XI Program Keahlian Teknik Audio Video Di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta*

Kedua : Dosen pembimbing disertai tugas membimbing penulisan Tugas Akhir Skripsi sesuai dengan Pedoman Tugas Akhir Skripsi.

Ketiga : Keputusan ini berlaku sejak ditetapkan

Keempat : Segala sesuatu akan diubah dan dibetulkan sebagaimana mestinya apabila di kemudian hari ternyata terdapat kekeliruan dalam Keputusan ini.



Ditetapkan : di Yogyakarta

Pada tanggal : 13 Mei 2015

Dekan

Dr. Moch. Bruri Triyono

NIP. 19560216 198603 1 003

Tembusan Yth :

1. Wakil Dekan II, FT UNY
2. Ketua Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika
3. Kasub. Bag. Pendidikan FT UNY
4. Yang bersangkutan

Lampiran 2. Surat Ijin Penelitian Fakultas



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK

Alamat : Kampus Karangmalang, Yogyakarta, 55281

Telp. (0274) 586168 psw. 276,289,292 (0274) 586734 Fax. (0274) 586734

website : <http://ft.uny.ac.id> e-mail: ft@uny.ac.id ; teknik@uny.ac.id



Certificate No: QSC 00592

Nomor : 0290/H34/PL/2016

24 Februari 2016

Lamp. : -

Hal : Ijin Penelitian

Yth.

- 1 . Gubernur DIY c.q. Biro Administrasi Pembangunan Setda DIY
- 2 . Gubernur Provinsi DIY c.q. Ka. Bappeda Provinsi DIY
- 3 . Walikota Kota Yogyakarta c.q. Kepala Badan Pelayanan Terpadu Kota Yogyakarta
- 4 . Kepala Dinas Pendidikan, Pemuda , dan Olahraga Provinsi DIY
- 5 . Kepala Dinas Pendidikan, Pemuda , dan Olahraga Kota Yogyakarta
- 6 . Kepala SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta
- 7 . PDM Kota Yogyakarta

Dalam rangka pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi kami mohon dengan hormat bantuan Saudara memberikan ijin untuk melaksanakan penelitian dengan judul Pengembangan Trainer dan modul Audio Ampufter Class D dan Class H Sebagai Media Pembelajaran Kelas XII Program Keahlian Teknik Audio Video di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta, bagi Mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta tersebut di bawah ini:

No.	Nama	NIM	Jurusan	Lokasi
1	Beni Juniarto Rahmad Raharjo	14502247003	Pend. Teknik Elektronika - S1	SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta

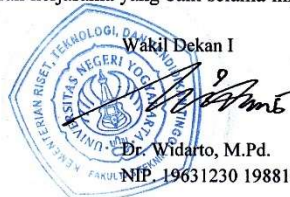
Dosen Pembimbing/Dosen Pengampu :

Nama : H. Suparman, M.Pd

NIP : 19491231 197803 1 004

Adapun pelaksanaan penelitian dilakukan mulai Bulan Maret 2016 s/d April 2016.

Demikian permohonan ini, atas bantuan dan kerjasama yang baik selama ini, kami mengucapkan terima kasih.



Dr. Widarto, M.Pd.

NIP. 19631230 198812 1 001

Tembusan :
Ketua Jurusan

Lampiran 3. Surat Ijin PEMDA DIY



PEMERINTAH DAERAH DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA
SEKRETARIAT DAERAH
Kompleks Kepatihan, Danurejan, Telepon (0274) 562811 - 562814 (Hunting)
YOGYAKARTA 55213

SURAT KETERANGAN / IJIN
070/REG/VI/110/3/2016

Membaca Surat : **WAKIL DEKAN I FAKULTAS TEKNIK** Nomor : **0290/H34/PL/2016**
Tanggal : **24 FEBRUARI 2016** Perihal : **IJIN PENELITIAN/RISET**

- Mengingat :
1. Peraturan Pemerintah Nomor 41 Tahun 2006, tentang Perizinan bagi Perguruan Tinggi Asing, Lembaga Penelitian dan Pengembangan Asing, Badan Usaha Asing dan Orang Asing dalam melakukan Kegiatan Penelitian dan Pengembangan di Indonesia;
 2. Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 20 Tahun 2011, tentang Pedoman Penelitian dan Pengembangan di Lingkungan Kementerian Dalam Negeri dan Pemerintah Daerah;
 3. Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 37 Tahun 2008, tentang Rincian Tugas dan Fungsi Satuan Organisasi di Lingkungan Sekretariat Daerah dan Sekretariat Dewan Perwakilan Rakyat Daerah.
 4. Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 18 Tahun 2009 tentang Pedoman Pelayanan Perizinan, Rekomendasi Pelaksanaan Survei, Penelitian, Pendataan, Pengembangan, Pengkajian, dan Studi Lapangan di Daerah Istimewa Yogyakarta.

DIJINKAN untuk melakukan kegiatan survei/penelitian/pendataan/pengembangan/pengkajian/studi lapangan kepada:

Nama : **BENI JUNIARTO RAHMAD RAHARJO** NIP/NIM : **14502247003**
Alamat : **FAKULTAS TEKNIK, PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRONIKA- S1, UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**
Judul : **PENGEMBANGAN TRAINER DAN MODUL AUDIO AMPLIFIER CLASS H SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN KELAS XII PROGRAM KEAHLIAN TEKNIK AUDIO VIDEO DI SMK MUHAMMADIYAH 3 YOGYAKARTA**
Lokasi : **DINAS PENDIDIKAN, PEMUDA DAN OLAHRAGA DIY**
Waktu : **4 MARET 2016 s/d 4 JUNI 2016**

Dengan Ketentuan

1. Menyerahkan surat keterangan/ijin survei/penelitian/pendataan/pengembangan/pengkajian/studi lapangan *) dari Pemerintah Daerah DIY kepada Bupati/Walikota melalui institusi yang berwenang mengeluarkan ijin dimaksud;
2. Menyerahkan soft copy hasil penelitiannya baik kepada Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta melalui Biro Administrasi Pembangunan Setda DIY dalam compact disk (CD) maupun mengunggah (upload) melalui website adbang.jogjapro.go.id dan menunjukkan cetakan asli yang sudah disahkan dan dibubuhi cap institusi;
3. Ijin ini hanya dipergunakan untuk keperluan ilmiah, dan pemegang ijin wajib mentaati ketentuan yang berlaku di lokasi kegiatan;
4. Ijin penelitian dapat diperpanjang maksimal 2 (dua) kali dengan menunjukkan surat ini kembali sebelum berakhir waktunya setelah mengajukan perpanjangan melalui website adbang.jogjapro.go.id;
5. Ijin yang diberikan dapat dibatalkan sewaktu-waktu apabila pemegang ijin ini tidak memenuhi ketentuan yang berlaku.


Dikeluarkan di Yogyakarta
Pada tanggal **4 MARET 2016**
A.n Sekretaris Daerah
Asisten Perekonomian dan Pembangunan
Ub.



Tembusan :

1. GUBERNUR DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA (SEBAGAI LAPORAN)
2. WALIKOTA YOGYAKARTA C.Q DINAS PERIJINAN KOTA YOGYAKARTA
3. DINAS PENDIDIKAN, PEMUDA DAN OLAHRAGA DIY
4. WAKIL DEKAN I FAKULTAS TEKNIK, UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
5. YANG BERSANGKUTAN

Lampiran 4. Surat Izin PDM Yogyakarta



MAJELIS PENDIDIKAN DASAR DAN MENENGAH
PIMPINAN DAERAH MUHAMMADIYAH KOTA YOGYAKARTA
Jalan Sultan Agung 14, Telepon (0274)375917, Faks. (0274) 411947, Yogyakarta 55151
e-mail: dikdasmenpdm_yk@yahoo.com

IZIN PENELITIAN/SKRIPSI/OBSERVASI

No. : 193/REK/III.4/F/2016

Setelah membaca surat dari : **Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.**
No. : 0290/H34/PL/2016 Tgl. : 24 Februari 2016
Perihal : **Surat Izin Penelitian**
dan berdasar Putusan Sidang Majelis Dikdasmen PDM Kota Yogyakarta, hari **Senin** tanggal **19 Jumadil Akhir 1437 H**, bertepatan tanggal **28 Maret 2016** yang salah satu agenda sidangnya membahas pemberian penelitian/praktek kerja/observasi, maka dengan ini kami memberikan izin kepada:

Nama Terang : **BENI JUNIARTO RAHMAD RAHARJO** NIM. 14502247003
Pekerjaan : Mahasiswa pada prodi Pendidikan Teknik Elektronika Universitas Negeri Yogyakarta
alamat Karangmalang Yogyakarta
Pembimbing : **H. Suparman, M.Pd**

untuk melakukan observasi/penelitian/pengumpulan data dalam rangka menyusun Skripsi :

Judul : **PENGEMBANGAN TRAINER DAN MODUL AUDIO AMPUTTER CLASS D DAN CLASS H SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN KELAS XII PROGRAM KEAHLIAN TEKNIK AUDIO VIDEO DI SMK MUHAMMADIYAH 3 YOGYAKARTA.**

Lokasi : **SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta**

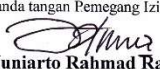
dengan ketentuan sebagai berikut:

1. Menyerahkan tembusan surat ini kepada pejabat yang dituju.
2. Wajib menjaga tata tertib dan menaati ketentuan-ketentuan yang berlaku di sekolah/tempat.
3. Wajib memberi laporan hasil penelitian/praktek kerja/observasi dalam bentuk CD kepada Majelis Pendidikan Dasar dan Menengah Pimpinan Daerah Muhammadiyah Kota Yogyakarta.
4. Izin ini tidak disalahgunakan untuk tujuan tertentu yang dapat mengganggu kestabilan Persyarikatan dan hanya diperlukan untuk keperluan ilmiah.
5. Surat izin ini dapat diajukan kembali untuk mendapat perpanjangan bila di-perlukan.
6. Surat izin ini dapat dibatalkan sewaktu-waktu bila tidak dipenuhi ketentuan-ketentuan tersebut di atas.

MASA BERLAKU 5 (LIMA) BULAN :

29-03-2016 sampai dengan 29-08-2016


Tanda tangan Pemegang Izin,



Beni Juniarto Rahmad Raharjo


Yogyakarta, 29 Maret 2016

Ketua,



Drs. H. Aris Thobirin, M.Pd
NBM. 670.219


Sekretaris,



Drs. H. Ibnu Marwanta
NBM. 551.522

Tembusan:

1. PDM Kota Yogyakarta.
2. Wk.Dekan IFT UNY
3. Kepala SMK Muh. 3 Yk.



Lampiran 5. Surat Keterangan Telah Penelitian



PIMPINAN DAERAH MUHAMMADIYAH KOTA YOGYAKARTA
MAJELIS PENDIDIKAN DASAR DAN MENENGAH
SMK MUHAMMADIYAH 3 YOGYAKARTA
Terakreditasi A Tahun 2013
Jl. Pramuka No. 62 Giwangan, Telp. (0274) 372778 Fax. (0274) 411106 Yogyakarta 55163
Website: www.smkmuh3-yog.sch.id E-mail: info@smkmuh3-yog.sch.id



SURAT KETERANGAN

NOMOR : /SURKET/III.4.AU.403/A/2016

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Drs. H. Sukisno Suryo, M.Pd.
NBM. : 548.444
Jabatan : Kepala Sekolah
Unit Kerja : SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta

Menerangkan dengan sesungguhnya bahwa Mahasiswa di bawah ini :

Nama : Beni Juniarto Rahmad Raharjo
No. Mhs : 14502247003
Prodi : Pendidikan Teknik Elektronika
Lembaga : Universitas Negeri Yogyakarta

Telah selesai melaksanakan penelitian pada tanggal 1 s.d. 30 April 2016 dengan judul : **"PENGEMBANGAN TRAINER DAN MODUL AUDIO AMPUFTER CLASS D DAN CLASS H SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN KELAS XII PROGRAM KEAHLIAN TEKNIK AUDIO VIDEO DI SMK MUHAMMADIYAH 3 YOGYAKARTA"**

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 4 Mei 2016
Kepala Sekolah

Drs. H. Sukisno Suryo, M.Pd.
NBM. 548.444.



Lampiran 6. Surat Pernyataan Validasi Instrumen TAS

Hal : Permohonan Validasi Instrumen Tugas Akhir Skripsi
Lampiran : 1 bendel

Kepada Yth,
Bapak Drs. Muhammad Munir, M.Pd.
Dosen Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika
di Fakultas Teknik UNY

Sehubungan dengan rencana pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi (TAS),
dengan ini saya:

Nama : Beni Juniarto Rahmad Raharjo
NIM : 14502247003
Program Studi : Pendidikan Teknik Elektronika
Judul TAS : Pengembangan Trainer Dan Modul Audio Amplifier *Class*
D dan *Class H* Sebagai Media Pembelajaran Kelas XII
Program Keahlian Teknik Audio Video Di SMK
Muhammadiyah 3 Yogyakarta

dengan hormat, mohon Bapak berkenan memberikan validasi terhadap instrumen
penelitian Tugas Akhir Skripsi yang telah saya susun. Sebagai bahan
pertimbangan, bersama ini saya lampirkan: (1) proposal TAS, (2) kisi-kisi
instrumen penelitian TAS, dan (3) draf instrumen penelitian TAS.

Demikian permohonan saya, atas bantuan dan perhatian Bapak/Ibu
diucapkan terima kasih.

Yogyakarta, *2 Feb* 2016

Pemohon,



Beni Juniarto RR
NIM. 12502247005


Mengetahui,

Kepala Program Studi
Pendidikan Teknik Elektronika



Dr. Fatchul Arifin, M.T.
NIP. 19720506 199802 1 002

Pembimbing
Tugas Akhir Skripsi



Drs. Suparman, M.Pd.
NIP. 19491231 197803 1 004

**SURAT PERNYATAAN VALIDASI
INSTRUMEN PENELITIAN TUGAS AKHIR SKRIPSI**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Drs. Muhammad Munir, M.Pd.
NIP : 19630512 198901 1 001
Jurusan : Pendidikan Teknik Elektronika

menyatakan bahwa instrumen penelitian Tugas Akhir Skripsi atas nama mahasiswa:

Nama : Beni Juniarto Rahmad Raharjo
NIM : 14502247003
Program Studi : Pendidikan Teknik Elektronika
Judul TAS : Pengembangan Trainer Dan Modul Audio Amplifier *Class D* dan *Class H* Sebagai Media Pembelajaran Kelas XII Program Keahlian Teknik Audio Video Di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta

Setelah dilakukan kajian atas instrumen penelitian Tugas Akhir Skripsi tersebut dapat dinyatakan:

- ☐ Layak digunakan untuk penelitian
☒ Layak digunakan dengan perbaikan
☐ Tidak layak digunakan untuk penelitian yang bersangkutan

dengan saran/perbaikan sebagaimana terlampir.

Demikian agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 27/2/2016
Validator,

Drs. Muhammad Munir, M.Pd.
NIP. 19630512 198901 1 001

Catatan:

- ☐ Beri tanda ✓

Hal : Permohonan Validasi Instrumen Tugas Akhir Skripsi
Lampiran : 1 bendel

Kepada Yth,
Bapak Dr. Fatchul Arifin, M.T.
Dosen Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika
di Fakultas Teknik UNY

Sehubungan dengan rencana pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi (TAS),
dengan ini saya:

Nama : Beni Juniarto Rahmad Raharjo
NIM : 14502247003
Program Studi : Pendidikan Teknik Elektronika
Judul TAS : Pengembangan Trainer Dan Modul Audio Amplifier *Class D* dan *Class H* Sebagai Media Pembelajaran Kelas XII
Program Keahlian Teknik Audio Video Di SMK
Muhammadiyah 3 Yogyakarta

dengan hormat, mohon Bapak berkenan memberikan validasi terhadap instrumen
penelitian Tugas Akhir Skripsi yang telah saya susun. Sebagai bahan
pertimbangan, bersama ini saya lampirkan: (1) proposal TAS, (2) kisi-kisi
instrumen penelitian TAS, dan (3) draf instrumen penelitian TAS.

Demikian permohonan saya, atas bantuan dan perhatian Bapak/Ibu
diucapkan terima kasih.

Yogyakarta, *2 Feb* 2016

Pemohon,



Beni Juniarto RR
NIM. 12502247005


Mengetahui,

Kepala Program Studi
Pendidikan Teknik Elektronika



Dr. Fatchul Arifin, M.T.
NIP. 19720508 199802 1 002

Pembimbing
Tugas Akhir Skripsi



Drs. Suparman, M.Pd.
NIP. 19491231 197803 1 004

**SURAT PERNYATAAN VALIDASI
INSTRUMEN PENELITIAN TUGAS AKHIR SKRIPSI**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Dr. Fatchul Arifin, M.T.
NIP : 19720508 199802 1 002
Jurusan : Pendidikan Teknik Elektronika

menyatakan bahwa instrumen penelitian Tugas Akhir Skripsi atas nama mahasiswa:

Nama : Beni Juniarto Rahmad Raharjo
NIM : 14502247003
Program Studi : Pendidikan Teknik Elektronika
Judul TAS : Pengembangan Trainer Dan Modul Audio Amplifier *Class D* dan *Class H* Sebagai Media Pembelajaran Kelas XII Program Keahlian Teknik Audio Video Di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta

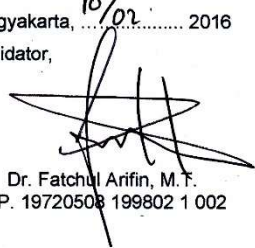
Setelah dilakukan kajian atas instrumen penelitian Tugas Akhir Skripsi tersebut dapat dinyatakan:

- ☐ Layak digunakan untuk penelitian
☒ Layak digunakan dengan perbaikan
☐ Tidak layak digunakan untuk penelitian yang bersangkutan

dengan saran/perbaikan sebagaimana terlampir.

Demikian agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 10/02 2016
Validator,


Dr. Fatchul Arifin, M.T.
NIP. 19720508 199802 1 002

Catatan:

- ☐ Beri tanda ✓

Hal : Permohonan Validasi Instrumen Tugas Akhir Skripsi
Lampiran : 1 bendel

Kepada Yth,
Bapak Muslikhin, S.Pd., M.Pd.
Dosen Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika
di Fakultas Teknik UNY

Sehubungan dengan rencana pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi (TAS),
dengan ini saya:

Nama : Beni Juniarto Rahmad Raharjo
NIM : 14502247003
Program Studi : Pendidikan Teknik Elektronika
Judul TAS : Pengembangan Trainer Dan Modul Audio Amplifier *Class*
D dan *Class H* Sebagai Media Pembelajaran Kelas XII
Program Keahlian Teknik Audio Video Di SMK
Muhammadiyah 3 Yogyakarta

dengan hormat, mohon Bapak berkenan memberikan validasi terhadap instrumen
penelitian Tugas Akhir Skripsi yang telah saya susun. Sebagai bahan
pertimbangan, bersama ini saya lampirkan: (1) proposal TAS, (2) kisi-kisi
instrumen penelitian TAS, dan (3) draf instrumen penelitian TAS.

Demikian permohonan saya, atas bantuan dan perhatian Bapak/Ibu
diucapkan terima kasih.

Yogyakarta, 30.06.2016

Pemohon,



Beni Juniarto RR
NIM. 12502247005

Mengetahui,

Kepala Program Studi
Pendidikan Teknik Elektronika


Dr. Fatchul Arifin, M.T.
NIP. 19720503 199802 1 002

Pembimbing
Tugas Akhir Skripsi


Drs. Suparman, M.Pd.
NIP. 19491231 197803 1 004

**SURAT PERNYATAAN VALIDASI
INSTRUMEN PENELITIAN TUGAS AKHIR SKRIPSI**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Muslikhin, S.Pd., M.Pd.
NIP : 19850101 201404 1 001
Jurusan : Pendidikan Teknik Elektronika

menyatakan bahwa instrumen penelitian Tugas Akhir Skripsi atas nama mahasiswa:

Nama : Beni Juniarto Rahmad Raharjo
NIM : 14502247003
Program Studi : Pendidikan Teknik Elektronika
Judul TAS : Pengembangan Trainer Dan Modul Audio Amplifier *Class D* dan *Class H* Sebagai Media Pembelajaran Kelas XII Program Keahlian Teknik Audio Video Di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta

Setelah dilakukan kajian atas instrumen penelitian Tugas Akhir Skripsi tersebut dapat dinyatakan:

- ☐ Layak digunakan untuk penelitian
☒ Layak digunakan dengan perbaikan
☐ Tidak layak digunakan untuk penelitian yang bersangkutan

dengan saran/perbaikan sebagaimana terlampir.

Demikian agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 3 Feb 2016

Validator,



Muslikhin, S.Pd., M.Pd.
NIP. 19850101 201404 1 001

Catatan:

- ☐ Beri tanda ✓

Lampiran 7. Hasil Validasi Instrumen TAS

HASIL VALIDASI INSTRUMEN PENELITIAN TUGAS AKHIR SKRIPSI

Nama Mahasiswa : Beni Juniarto Rahmad Raharjo
 NIM : 14502247003
 Judul TAS : Pengembangan Trainer Dan Modul Audio Amplifier *Class D*
 dan *Class H* Sebagai Media Pembelajaran Kelas XII Program
 Keahlian Teknik Audio Video Di SMK Muhammadiyah 3
 Yogyakarta.

No.	Variabel	Saran/Tanggapan
	Kepiham	perbaiki ketikan yg salah
	Pedoman/ petunjuk	sebaiknya dpt disebutkan
	Peny / Sore	sebaiknya dpt para ahli media / materi
Komentar Umum/Lain-lain:		

Yogyakarta, 20/.....2016
 Validator,

Drs. Muhammad Munir, M.Pd.
 NIP. 19630812 198901 1 001

HASIL VALIDASI INSTRUMEN PENELITIAN TUGAS AKHIR SKRIPSI

Nama Mahasiswa : Beni Juniarto Rahmad Raharjo

NIM : 14502247003

Judul TAS : Pengembangan Trainer Dan Modul Audio Amplifier Class D dan Class H Sebagai Media Pembelajaran Kelas XII Program Keahlian Teknik Audio Video Di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta.

No.	Variabel	Saran/Tanggapan
	Instrumen Multi media	Perfanyan No, 14 & 15 Perlu di sesuaikan kalimetry.
	Atas G-sma.	Perfanyan No. 1 & 2 kurang cede y fgsma. ganti y lebih sedhana
	Komentar Umum/Lain-lain:	

Yogyakarta, 10/02/2016

Validator,



Dr. Fatchun Arifin, M.T.
NIP. 19720508 199802 1 002

HASIL VALIDASI INSTRUMEN PENELITIAN TUGAS AKHIR SKRIPSI

Nama Mahasiswa : Beni Juniarto Rahmad Raharjo

NIM : 14502247003

Judul TAS : Pengembangan Trainer Dan Modul Audio Amplifier Class D dan Class H Sebagai Media Pembelajaran Kelas XII Program Keahlian Teknik Audio Video Di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta.

No.	Variabel	Saran/Tanggapan
1	Isi	perbaikan butir no 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 18.
2	Ahli Materi	Penambahan aspek dan perbaikan poin 1, 4, 9, 17, 5
3	Ahli Metode	Perbaikan butir 1, 2, 8, 9, 16, 17, 18, 24.
Komentar Umum/Lain-lain:		

Yogyakarta, ... 4 Feb ... 2016

Validator,



Muslikhin, S.Pd., M.Pd.
NIP. 19850101 201404 1 001

Lampiran 8. Surat Permohonan dan Validasi Ahli Materi



UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRONIKA

Alamat : Kampus FT UNY Karangmalang, Yogyakarta.

Hal : Permohonan Validasi Materi
Lampiran : 1 Eksemplar Instrumen Penelitian

Kepada Yth,
Ibu **Dr. Dra. Sri Waluyanti, M.Pd.**
Dosen Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika
di Fakultas Teknik UNY

Dalam rangka melakukan uji validasi dan kelayakan modul dengan judul
**"Pengembangan Trainer Dan Modul Audio Amplifier Class D dan Class H
Sebagai Media Pembelajaran Kelas XII Program Keahlian Teknik Audio Video
Di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta"**, dengan ini saya:

Nama : Beni Juniarto Rahmad Raharjo
NIM : 14502247003
Program Studi : Pendidikan Teknik Elektronika
Dosen Pembimbing : Drs. Suparman, M.Pd.

dengan hormat, mengajukan permohonan untuk bersedia memberikan **saran,
komentar serta penilaian validasi materi** pada lembar instrumen penelitian yang
terlampir berikut.

Demikian permohonan ini saya sampaikan, atas bantuan dan kesediaan
Ibu saya ucapkan terima kasih.

Pembimbing
Tugas Akhir Skripsi


Drs. Suparman, M.Pd.
NIP. 19491231 197803 1 004

Yogyakarta, 2/3 2016

Pemohon,


Beni Juniarto R R
NIM. 14502247003



UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRONIKA

Alamat : Kampus FT UNY Karangmalang, Yogyakarta.

Hal : Permohonan Validasi Materi
Lampiran : 1 Eksemplar Instrumen Penelitian

Kepada Yth,
Ibu **Pipit Utami, S.Pd.T., M.Pd.**
Dosen Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika
di Fakultas Teknik UNY

Dalam rangka melakukan uji validasi dan kelayakan modul dengan judul
**"Pengembangan Trainer Dan Modul Audio Amplifier Class D dan Class H
Sebagai Media Pembelajaran Kelas XII Program Keahlian Teknik Audio Video
Di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta"**, dengan ini saya:

Nama : Beni Juniarto Rahmad Raharjo
NIM : 14502247003
Program Studi : Pendidikan Teknik Elektronika
Dosen Pembimbing : Drs. Suparman, M.Pd.

dengan hormat, mengajukan permohonan untuk bersedia memberikan **saran,
komentar serta penilaian validasi materi** pada lembar instrumen penelitian yang
terlampir berikut.

Demikian permohonan ini saya sampaikan, atas bantuan dan kesediaan
Ibu saya ucapkan terima kasih.

Pembimbing
Tugas Akhir Skripsi


Drs. Suparman, M.Pd.
NIP. 19491231 197803 1 004

Yogyakarta,/...../2016

Pemohon,


Beni Juniarto R R
NIM. 14502247003



UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRONIKA

Alamat : Kampus FT UNY Karangmalang, Yogyakarta.

Hal : Permohonan Validasi Materi
Lampiran : 1 Eksemplar Instrumen Penelitian

Kepada Yth,
Ibu **Sri Wahyuni S.Pd.**
Guru Program Keahlian Teknik Audio Video
di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta

Dalam rangka melakukan uji validasi dan kelayakan modul dengan judul
**"Pengembangan Trainer Dan Modul Audio Amplifier Class D dan Class H
Sebagai Media Pembelajaran Kelas XII Program Keahlian Teknik Audio Video
Di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta"**, dengan ini saya:

Nama : Beni Juniarto Rahmad Raharjo
NIM : 14502247003
Program Studi : Pendidikan Teknik Elektronika
Dosen Pembimbing : Drs. Suparman, M.Pd.

dengan hormat, mengajukan permohonan untuk bersedia memberikan **saran,
komentar serta penilaian validasi materi** pada lembar instrumen penelitian yang
terlampir berikut.

Demikian permohonan ini saya sampaikan, atas bantuan dan kesediaan
Ibu saya ucapkan terima kasih.

Pembimbing
Tugas Akhir Skripsi


Drs. Suparman, M.Pd.
NIP. 19491231 197803 1 004

Yogyakarta, 10/3 2016

Pemohon,


Beni Juniarto R R
NIM. 14502247003

Lampiran 9. Surat Pernyataan Expert Judgement Ahli Materi



UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRONIKA

Alamat : Kampus FT UNY Karangmalang, Yogyakarta.

SURAT PERNYATAAN VALIDASI MODUL (AHLI MATERI)

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Dr. Dra. Sri Waluyanti, M.Pd.
NIP : 19581218 198603 2 001
Jurusan : Pendidikan Teknik Elektronika

Menerangkan bahwa :

Nama : Beni Juniarto Rahmad Raharjo
NIM : 14502247003
Program Studi : Pendidikan Teknik Elektronika
Dosen Pembimbing : Drs. Suparman, M.Pd.

Telah memberikan penilaian (*judgement*) terhadap Media pembelajaran dalam skripsi yang berjudul **"Pengembangan Trainer Dan Modul Audio Amplifier Class D dan Class H Sebagai Media Pembelajaran Kelas XII Program Keahlian Teknik Audio Video Di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta"**.

Demikian surat pernyataan ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 2016

Validator,

Dr. Dra. Sri Waluyanti, M.Pd.

NIP. 19581218 198603 2 001



UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRONIKA

Alamat : Kampus FT UNY Karangmalang, Yogyakarta.

**SURAT PERNYATAAN VALIDASI MODUL
(AHLI MATERI)**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Pipit Utami, S.Pd.T., M.Pd.
NIP : 19880422 201404 2 001
Jurusan : Pendidikan Teknik Elektronika

Menerangkan bahwa :

Nama : Beni Juniarto Rahmad Raharjo
NIM : 14502247003
Program Studi : Pendidikan Teknik Elektronika
Dosen Pembimbing : Drs. Suparman, M.Pd.

Telah memberikan penilaian (*judgement*) terhadap Media pembelajaran dalam skripsi yang berjudul "**Pengembangan Trainer Dan Modul Audio Amplifier Class D dan Class H Sebagai Media Pembelajaran Kelas XII Program Keahlian Teknik Audio Video Di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta**".

Demikian surat pernyataan ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 29 Februari 2016

Validator,

Pipit Utami, S.Pd.T., M.Pd.

NIP. 19880422 201404 2 001



UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRONIKA

Alamat : Kampus FT UNY Karangmalang, Yogyakarta.

**SURAT PERNYATAAN VALIDASI MODUL
(AHLI MATERI)**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Sri Wahyuni S.Pd.
NBM : 962591
Jabatan : Guru Program Keahlian TAV SMK Muh 3 Yogyakarta

Menerangkan bahwa :

Nama : Beni Juniarto Rahmad Raharjo
NIM : 14502247003
Program Studi : Pendidikan Teknik Elektronika
Dosen Pembimbing : Drs. Suparman, M.Pd.

Telah memberikan penilaian (*judgement*) terhadap Media pembelajaran dalam skripsi yang berjudul "**Pengembangan Trainer Dan Modul Audio Amplifier Class D dan Class H Sebagai Media Pembelajaran Kelas XII Program Keahlian Teknik Audio Video Di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta**".

Demikian surat pernyataan ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 29 MARET 2016

Validator,

Sri Wahyuni S.Pd.

NBM. 962591

Lampiran 10. Hasil Evaluasi oleh Ahli Materi

LEMBAR EVALUASI MEDIA PEMBELAJARAN *AUDIO AMPLIFIER CLASS D* DAN *CLASS H* UNTUK AHLI MATERI

Judul Penelitian : Pengembangan Trainer dan Modul *Audio Amplifier Class D* dan *Class H* Sebagai Media Pembelajaran Kelas XII Program Keahlian Teknik Audio Video Di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta.

Materi Pokok : Perencanaan & Instalasi Sistem Audio

Sasaran Program : Siswa Kelas XII Program Keahlian Teknik Audio Video SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta

Peneliti : Beni Juniarto Rahmad Raharjo

Evaluator : Sri Wahyuni S.Pd.

A. Petunjuk

- Lembar evaluasi ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat bapak/ibu sebagai Ahli Materi tentang Media Pembelajaran *Audio Amplifier Class D* dan *Class H*.
- Pendapat, kritik, saran, penilaian dan komentar bapak akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas program pembelajaran ini. Sehubungan dengan hal tersebut, mohon bapak/ibu memberikan pendapatnya pada setiap pernyataan yang tersedia dengan memberikan tanda "√" pada kolom yang tersedia, sesuai keyakinan bapak/ibu.
- Pada rentangan penilaian tanggapan terdiri dari 4 (empat) tingkatan yaitu :
 SS = Sangat setuju TS = Tidak setuju
 S = Setuju STS = Sangat tidak setuju

Contoh :

No	Kriteria Penilaian	Tanggapan			
		SS	S	TS	STS
1	Materi yang diajarkan pada modul Media Pembelajaran <i>Audio Amplifier Class D</i> dan <i>Class H</i> sesuai dengan silabus	√			

B. Aspek Penilaian

No	Pernyataan	Tanggapan			
		SS	S	TS	STS
Aspek Kualitas Materi					
1	Materi yang disajikan didalam Modul Media Pembelajaran <i>Audio Amplifier Class D</i> dan <i>Class H</i> sesuai dengan silabus program keahlian Teknik Audio Video di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta.	✓			
2	Materi pada Modul Media Pembelajaran <i>Audio Amplifier Class D</i> dan <i>Class H</i> sesuai dengan kompetensi dasar.	✓			
3	Materi pada modul media pembelajaran ini dikemas dalam unit kegiatan spesifik sehingga memudahkan siswa mencapai kompetensi.	✓			
4	Materi modul disajikan secara komprehensif.	✓			
5	Materi pada modul media pembelajaran ini sesuai dengan tujuan pembelajaran.	✓			
6	Tujuan pada materi media pembelajaran ini bisa dimengerti oleh siswa.	✓			
7	Modul dilengkapi dengan gambar dan ilustrasi untuk mempermudah mempelajari.	✓			
8	Materi dalam modul media pembelajaran ini diuraikan dengan jelas.	✓			
9	Materi yang disampaikan sesuai dengan urutan kompetensi.	✓			
10	Soal yang disajikan dalam modul media pembelajaran ini sesuai dengan kemampuan siswa	✓			
11	Soal yang disajikan dalam modul media pembelajaran ini dapat mengukur kemampuan siswa dalam memahami materi.	✓			
12	Bahasa yang digunakan dalam modul media pembelajaran jelas dan mudah dipahami.	✓			
13	Penulisan dalam modul media pembelajaran ini sudah sesuai dengan EYD.	✓			

Aspek Kualitas Pembelajaran				
14	Penggunaan media pembelajaran ini dapat memberikan kesempatan belajar lebih kepada siswa.	✓		
15	Siswa merasa terbantu saat belajar dengan modul media pembelajaran <i>Audio Amplifier Class D</i> dan <i>Class H</i> .	✓		
16	Penggunaan modul media pembelajaran ini membantu siswa untuk fokus belajar.	✓		
17	Penggunaan modul media pembelajaran ini dapat memberikan motivasi belajar kepada siswa.	✓		
18	Penggunaan modul media pembelajaran ini dapat memberikan kualitas interaksi sosial antar siswa yang baik dalam kegiatan pembelajaran.	✓		
19	Penggunaan modul media pembelajaran ini dapat meningkatkan kualitas interaksi sosial antara guru dan siswa dalam kegiatan pembelajaran.	✓		
20	Penggunaan modul media pembelajaran ini memudahkan siswa dalam memahami materi yang dipelajari.	✓		
21	Penggunaan modul media pembelajaran ini membantu dalam proses pembelajaran pengenalan klasifikasi penguat daya <i>Audio Amplifier</i> .	✓		
22	Guru lebih mudah dalam menyampaikan materi pelajaran dengan menggunakan media pembelajaran <i>Audio Amplifier Class D</i> dan <i>Class H</i> .	✓		

C. Komentar dan Saran

- Kualitas suara yang dihasilkan oleh speaker dalam trainer masih kurang bagus (sumber).
Mungkin jika penyempurnaan kedepannya akan seperti mbongkar
- Modul pembelajaran sudah bagus (perfect)

D. Kesimpulan

Media Pembelajaran *Audio Amplifier Class D* dan *Class H* untuk Program Keahlian Teknik Audio Video Di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta ini dinyatakan:

- ☒ Layak digunakan tanpa revisi
- ☐ Layak digunakan dengan revisi sesuai saran
- ☐ Tidak layak digunakan

Yogyakarta, 29 MARET 2016

Ahli Materi,



Sri Wahyuni S.Pd.

NBM. 962591

Catatan:

- ☐ Beri tanda ✓

Judul Penelitian	: Pengembangan Trainer dan Modul <i>Audio Amplifier Class D dan Class H</i> Sebagai Media Pembelajaran Kelas XII Program Keahlian Teknik Audio Video Di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta.
Materi Pokok	: Perencanaan & Instalasi Sistem Audio
Sasaran Program	: Siswa Kelas XII Program Keahlian Teknik Audio Video SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta
Peneliti	: Beni Juniarto Rahmad Raharjo
Evaluator	: Pipit Utami, S.Pd.T., M.Pd.

1. Lembar evaluasi ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat bapak/ibu sebagai Ahli Materi tentang Media Pembelajaran *Audio Amplifier Class D dan Class H*.
2. Pendapat, kritik, saran, penilaian dan komentar bapak akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas program pembelajaran ini. Sehubungan dengan hal tersebut, mohon bapak/ibu memberikan pendapatnya pada setiap pernyataan yang tersedia dengan memberikan tanda " √ " pada kolom yang tersedia, sesuai keyakinan bapak/ibu.
3. Pada rentangan penilaian tanggapan terdiri dari 4 (empat) tingkatan yaitu :

SS = Sangat setuju	TS = Tidak setuju
S = Setuju	STS = Sangat tidak setuju

No	Kriteria Penilaian	Tanggapan			
		SS	S	TS	STS
1	Materi yang diajarkan pada modul Media Pembelajaran <i>Audio Amplifier Class D</i> dan <i>Class H</i> sesuai dengan silabus	√			

B. Aspek Penilaian

No	Pernyataan	Tanggapan			
		SS	S	TS	STS
Aspek Kualitas Materi					
1	Materi yang disajikan didalam Modul Media Pembelajaran <i>Audio Amplifier Class D</i> dan <i>Class H</i> sesuai dengan silabus program keahlian Teknik Audio Vidio di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta.	✓			
2	Materi pada Modul Media Pembelajaran <i>Audio Amplifier Class D</i> dan <i>Class H</i> sesuai dengan kompetensi dasar.		✓		
3	Materi pada modul media pembelajaran ini dikemas dalam unit kegiatan spesifik sehingga memudahkan siswa mencapai kompetensi.	✓			
4	Materi modul disajikan secara komprehensif.		✓		
5	Materi pada modul media pembelajaran ini sesuai dengan tujuan pembelajaran.	✓			
6	Tujuan pada materi media pembelajaran ini bisa dimengerti oleh siswa.		✓		
7	Modul dilengkapi dengan gambar dan ilustrasi untuk mempermudah mempelajari.		✓		
8	Materi dalam modul media pembelajaran ini diuraikan dengan jelas.		✓		
9	Materi yang disampaikan sesuai dengan urutan kompetensi.	✓			
10	Soal yang disajikan dalam modul media pembelajaran ini sesuai dengan kemampuan siswa	✓			
11	Soal yang disajikan dalam modul media pembelajaran ini dapat mengukur kemampuan siswa dalam memahami materi.	✓			
12	Bahasa yang digunakan dalam modul media pembelajaran jelas dan mudah dipahami.		✓		
13	Penulisan dalam modul media pembelajaran ini sudah sesuai dengan EYD.		✓		

Aspek Kualitas Pembelajaran				
14	Penggunaan media pembelajaran ini dapat memberikan kesempatan belajar lebih kepada siswa.		✓	
15	Siswa merasa terbantu saat belajar dengan modul media pembelajaran <i>Audio Amplifier Class D</i> dan <i>Class H</i> .		✓	
16	Penggunaan modul media pembelajaran ini membantu siswa untuk fokus belajar.		✓	
17	Penggunaan modul media pembelajaran ini dapat memberikan motivasi belajar kepada siswa.		✓	
18	Penggunaan modul media pembelajaran ini dapat memberikan kualitas interaksi sosial antar siswa yang baik dalam kegiatan pembelajaran.		✓	
19	Penggunaan modul media pembelajaran ini dapat meningkatkan kualitas interaksi sosial antara guru dan siswa dalam kegiatan pembelajaran.		✓	
20	Penggunaan modul media pembelajaran ini memudahkan siswa dalam memahami materi yang dipelajari.		✓	
21	Penggunaan modul media pembelajaran ini membantu dalam proses pembelajaran pengenalan klasifikasi penguat daya <i>Audio Amplifier</i> .		✓	
22	Guru lebih mudah dalam menyampaikan materi pelajaran dengan menggunakan media pembelajaran <i>Audio Amplifier Class D</i> dan <i>Class H</i> .		✓	

C. Komentar dan Saran

perbaiki sesuai catatan di modul!

D. Kesimpulan

Media Pembelajaran *Audio Amplifier Class D* dan *Class H* untuk Program Keahlian Teknik Audio Video Di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta ini dinyatakan:

- ☐ Layak digunakan tanpa revisi
- ☒ Layak digunakan dengan revisi sesuai saran
- ☐ Tidak layak digunakan

Yogyakarta, 1 Maret 2015

Ahli Materi,



Pipit Utami, S.Pd.T., M.Pd.

NIP. 19880422 201404 2 001

Catatan:

- ☐ Beri tanda ✓

LEMBAR EVALUASI
MEDIA PEMBELAJARAN AUDIO AMPLIFIER CLASS D DAN CLASS H
UNTUK AHLI MATERI

Judul Penelitian : Pengembangan Trainer dan Modul *Audio Amplifier Class D* dan *Class H* Sebagai Media Pembelajaran Kelas XII Program Keahlian Teknik Audio Video Di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta.

Materi Pokok : Perencanaan & Instalasi Sistem Audio

Sasaran Program : Siswa Kelas XII Program Keahlian Teknik Audio Video SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta

Peneliti : Beni Juniarto Rahmad Raharjo

Evaluator : Dr. Dra. Sri Waluyanti, M.Pd.

A. Petunjuk

1. Lembar evaluasi ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat bapak/ibu sebagai Ahli Materi tentang Media Pembelajaran *Audio Amplifier Class D* dan *Class H*.
2. Pendapat, kritik, saran, penilaian dan komentar bapak akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas program pembelajaran ini. Sehubungan dengan hal tersebut, mohon bapak/ibu memberikan pendapatnya pada setiap pernyataan yang tersedia dengan memberikan tanda " √ " pada kolom yang tersedia, sesuai keyakinan bapak/ibu.
3. Pada rentangan penilaian tanggapan terdiri dari 4 (empat) tingkatan yaitu :
SS = Sangat setuju TS = Tidak setuju
S = Setuju STS = Sangat tidak setuju

Contoh :

No	Kriteria Penilaian	Tanggapan			
		SS	S	TS	STS
1	Materi yang diajarkan pada modul Media Pembelajaran <i>Audio Amplifier Class D</i> dan <i>Class H</i> sesuai dengan silabus	√			

B. Aspek Penilaian

No	Pernyataan	Tanggapan			
		SS	S	TS	STS
Aspek Kualitas Materi					
1	Materi yang disajikan didalam Modul Media Pembelajaran <i>Audio Amplifier Class D</i> dan <i>Class H</i> sesuai dengan silabus program keahlian Teknik Audio Video di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta.	✓			
2	Materi pada Modul Media Pembelajaran <i>Audio Amplifier Class D</i> dan <i>Class H</i> sesuai dengan kompetensi dasar.		✓		
3	Materi pada modul media pembelajaran ini dikemas dalam unit kegiatan spesifik sehingga memudahkan siswa mencapai kompetensi.		✓		
4	Materi modul disajikan secara komprehensif.	✓			
5	Materi pada modul media pembelajaran ini sesuai dengan tujuan pembelajaran.	✓			
6	Tujuan pada materi media pembelajaran ini bisa dimengerti oleh siswa.		✓		
7	Modul dilengkapi dengan gambar dan ilustrasi untuk mempermudah mempelajari.	✓			
8	Materi dalam modul media pembelajaran ini diuraikan dengan jelas.	✓			
9	Materi yang disampaikan sesuai dengan urutan kompetensi.		✓		
10	Soal yang disajikan dalam modul media pembelajaran ini sesuai dengan kemampuan siswa		✓		
11	Soal yang disajikan dalam modul media pembelajaran ini dapat mengukur kemampuan siswa dalam memahami materi.		✓		
12	Bahasa yang digunakan dalam modul media pembelajaran jelas dan mudah dipahami.		✓		
13	Penulisan dalam modul media pembelajaran ini sudah sesuai dengan EYD.		✓		

Aspek Kualitas Pembelajaran				
14	Penggunaan media pembelajaran ini dapat memberikan kesempatan belajar lebih kepada siswa.	✓		
15	Siswa merasa terbantu saat belajar dengan modul media pembelajaran <i>Audio Amplifier Class D</i> dan <i>Class H</i> .	✓		
16	Penggunaan modul media pembelajaran ini membantu siswa untuk fokus belajar.	✓		
17	Penggunaan modul media pembelajaran ini dapat memberikan motivasi belajar kepada siswa.	✓		
18	Penggunaan modul media pembelajaran ini dapat memberikan kualitas interaksi sosial antar siswa yang baik dalam kegiatan pembelajaran.		✓	
19	Penggunaan modul media pembelajaran ini dapat meningkatkan kualitas interaksi sosial antara guru dan siswa dalam kegiatan pembelajaran.		✓	
20	Penggunaan modul media pembelajaran ini memudahkan siswa dalam memahami materi yang dipelajari.	✓		
21	Penggunaan modul media pembelajaran ini membantu dalam proses pembelajaran pengenalan klasifikasi penguat daya <i>Audio Amplifier</i> .		✓	
22	Guru lebih mudah dalam menyampaikan materi pelajaran dengan menggunakan media pembelajaran <i>Audio Amplifier Class D</i> dan <i>Class H</i> .		✓	

C. Komentar dan Saran

- Untuk kurikulum 2013 disesuaikan dengan smnya, sesuaikan arah, ukuran & ukur.
1. pengobservasi bisa & terkemahkan & membaca dalam upaya memahami. Menanya dapat & beri pertanyaan arahan untuk menumbuhkan pertanyaan pengembangan. Menalar, mengasaskan dan mengkomunikasikan sesuaikan & konteks materinya.
 2. Sesuaikan dengan kerangka kompetensi kurikulum 2013. Pada modul belum tampak.

D. Kesimpulan

Media Pembelajaran *Audio Amplifier Class D* dan *Class H* untuk
Program Keahlian Teknik Audio Video Di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta
ini dinyatakan:

- ☐ Layak digunakan tanpa revisi
- ☒ Layak digunakan dengan revisi sesuai saran
- ☐ Tidak layak digunakan

Yogyakarta, *7 Februari 2016*

Ahli Materi,



Dr. Dra. Sri Waluyanti, M.Pd.

NIP. 19581218 198603 2 001

Catatan:

- ☐ Beri tanda ✓

Lampiran 11. Surat Permohonan Validasi Ahli Media



UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRONIKA

Alamat : Kampus FT UNY Karangmalang, Yogyakarta.

Hal : Permohonan Validasi Media
Lampiran : 1 Eksemplar Instrumen Penelitian

Kepada Yth,
Ibu **Bekti Wulandari, S.Pd.T., M.Pd.**
Dosen Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika
di Fakultas Teknik UNY

Dalam rangka melakukan uji validasi dan kelayakan modul dengan judul
**"Pengembangan Trainer Dan Modul Audio Amplifier Class D dan Class H
Sebagai Media Pembelajaran Kelas XII Program Keahlian Teknik Audio Video
Di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta"**, dengan ini saya:

Nama : Beni Juniarto Rahmad Raharjo
NIM : 14502247003
Program Studi : Pendidikan Teknik Elektronika
Dosen Pembimbing : Drs. Suparman, M.Pd.

dengan hormat, mengajukan permohonan untuk bersedia memberikan **saran,
komentar serta penilaian validasi media** pada lembar instrumen penelitian yang
terlampir berikut.

Demikian permohonan ini saya sampaikan, atas bantuan dan kesediaan
Ibu saya ucapkan terima kasih.

Pembimbing
Tugas Akhir Skripsi


Drs. Suparman, M.Pd.
NIP. 19491231 197803 1 004

Yogyakarta, ^{11/12}..... 2016
Pemohon,


Beni Juniarto R R
NIM. 14502247003



UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRONIKA

Alamat : Kampus FT UNY Karangmalang, Yogyakarta.

Hal : Permohonan Validasi Media
Lampiran : 1 Eksemplar Instrumen Penelitian

Kepada Yth,
Bapak Ponco Wali Pranoto, S.Pd.T., M.Pd.
Dosen Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika
di Fakultas Teknik UNY

Dalam rangka melakukan uji validasi dan kelayakan modul dengan judul
"Pengembangan Trainer Dan Modul Audio Amplifier *Class D* dan *Class H*
Sebagai Media Pembelajaran Kelas XII Program Keahlian Teknik Audio Video
Di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta", dengan ini saya:

Nama : Beni Juniarto Rahmad Raharjo
NIM : 14502247003
Program Studi : Pendidikan Teknik Elektronika
Dosen Pembimbing : Drs. Suparman, M.Pd.

dengan hormat, mengajukan permohonan untuk bersedia memberikan **saran, komentar serta penilaian validasi media** pada lembar instrumen penelitian yang terlampir berikut.

Demikian permohonan ini saya sampaikan, atas bantuan dan kesediaan Bapak saya ucapkan terima kasih.

Pembimbing
Tugas Akhir Skripsi


Drs. Suparman, M.Pd.
NIP. 19491231 197803 1 004

Yogyakarta, 11/2 2016

Pemohon,


Beni Juniarto R R
NIM. 14502247003

Lampiran 12. Surat Pernyataan Expert Judgement oleh Ahli Media



UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRONIKA

Alamat : Kampus FT UNY Karangmalang, Yogyakarta.

SURAT PERNYATAAN *EXPERT JUDGEMENT*
(AHLI MEDIA)

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Bkti Wulandari, S.Pd.T., M.Pd.
NIP : 19881224 201404 2 002
Jurusan : Pendidikan Teknik Elektronika

Menerangkan bahwa :

Nama : Beni Juniarto Rahmad Raharjo
NIM : 14502247003
Program Studi : Pendidikan Teknik Elektronika
Dosen Pembimbing : Drs. Suparman, M.Pd.

Telah memberikan penilaian (*judgement*) terhadap Media pembelajaran dalam skripsi yang berjudul **"Pengembangan Trainer Dan Modul Audio Amplifier Class D dan Class H Sebagai Media Pembelajaran Kelas XII Program Keahlian Teknik Audio Video Di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta"**.

Demikian surat pernyataan ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 18 Februari 2016

Validator,

Bkti Wulandari, S.Pd.T., M.Pd.

NIP. 19881224 201404 2 002



UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRONIKA

Alamat : Kampus FT UNY Karangmalang, Yogyakarta.

SURAT PERNYATAAN *EXPERT JUDGEMENT*
(AHLI MEDIA)

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Ponco Wali Pranoto, S.Pd.T., M.Pd.
NIK : 11301831128485
Jurusan : Pendidikan Teknik Elektronika

Menerangkan bahwa :

Nama : Beni Juniarto Rahmad Raharjo
NIM : 14502247003
Program Studi : Pendidikan Teknik Elektronika
Dosen Pembimbing : Drs. Suparman, M.Pd.

Telah memberikan penilaian (*judgement*) terhadap Media pembelajaran dalam skripsi yang berjudul "**Pengembangan Trainer Dan Modul Audio Amplifier Class D dan Class H Sebagai Media Pembelajaran Kelas XII Program Keahlian Teknik Audio Video Di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta**".

Demikian surat pernyataan ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, ^{18/2}..... 2016

Validator,

Ponco Wali Pranoto, S.Pd.T., M.Pd.

NIK. 11301831128485

LEMBAR EVALUASI
MEDIA PEMBELAJARAN AUDIO AMPLIFIER CLASS D DAN CLASS H
AHLI MEDIA

A. Petunjuk

1. Lembar evaluasi ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat bapak / ibu sebagai Ahli Media tentang Media Pembelajaran *Audio Amplifier Class D dan Class H*.
2. Pendapat, kritik, saran, penilaian dan komentar bapak akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas program pembelajaran ini. Sehubungan dengan hal tersebut, mohon bapak/ibu memberikan pendapatnya pada setiap pernyataan yang tersedia dengan memberikan tanda " √ " pada kolom yang tersedia.
3. Pada rentangan penilaian tanggapan terdiri dari 4 (empat) tingkatan yaitu :

SS = Sangat setuju	TS = Tidak setuju
S = Setuju	STS = Sangat tidak setuju

No	Pernyataan	Tanggapan			
		SS	S	TS	STS
1	Kerapian pemasangan komponen pada media pembelajaran <i>Audio Amplifier calss D</i> dan <i>Class H</i> ini sudah baik.	√			

- 115

B. Aspek Penilaian

No	Pernyataan	Tanggapan			
		SS	S	TS	STS
Aspek Kualitas Tampilan					
1	Kerapian pemasangan komponen pada media pembelajaran <i>Audio Amplifier calss D</i> dan <i>Class H</i> ini sudah baik.		✓		
2	Penempatan tata letak titik poin pengukuran dalam media pembelajaran <i>Audio Amplifier calss D</i> dan <i>Class H</i> ini sudah teratur dan rapi.		✓		
3	Kemasan / Box media pembelajaran rapi.		✓		
4	Penempatan tulisan keterangan mengenai bagian – bagian pada Media Pembelajaran <i>Audio Amplifier Class D</i> dan <i>Class H</i> dapat dibaca dengan mudah.		✓		
5	Simbol komponen tergambar dengan jelas sehingga mudah dalam mempelajarinya.		✓		
6	Komposisi warna keseluruhan yang ada pada Media Pembelajaran <i>Audio Amplifier Class D</i> dan <i>Class H</i> tidak mengganggu siswa dalam menggunakannya.	✓			
7	Posisi tulisan dan komponen penampil pada trainer Media Pembelajaran <i>Audio Amplifier Class D</i> dan <i>Class H</i> memudahkan siswa dalam pembacaan nilai.		✓		
8	Daya tarik tampilan Trainer Media Pembelajaran <i>Audio Amplifier Class D</i> dan <i>Class H</i> secara keseluruhan sudah baik.		✓		
Aspek Kualitas Teknis					
9	Secara keseluruhan, unjuk kerja Media Pembelajaran ini dapat berjalan sesuai dengan fungsinya.		✓		
10	Unjuk kerja media pembelajaran <i>Audio Amplifier calss D</i> dan <i>Class H</i> ini dapat memenuhi standar kompetensi.		✓		
11	Media Pembelajaran <i>Audio Amplifier Class D</i> dan <i>Class H</i> ini mudah dioperasikan.		✓		
12	Media Pembelajaran <i>Audio Amplifier Class D</i> dan <i>Class H</i> ini aman saat digunakan dalam pembelajaran.		✓		
13	Penyambungan soket pada Trainer Media Pembelajaran ini sangat mudah dilakukan.		✓		

No	Pernyataan	Tanggapan			
		SS	S	TS	STS
14	Penyambungan konektor input RCA sebagai sumber inputan pada media pembelajaran ini mudah digunakan.		✓		
15	Speaker pada media pembelajaran ini dapat didengarkan dengan baik.		✓		
Aspek Kemanfaatan					
16	Media Pembelajaran <i>Audio Amplifier Class D</i> dan <i>Class H</i> ini dapat memudahkan siswa dalam belajar.	✓			
17	Media pembelajaran ini mempermudah guru dalam menyampaikan materi tentang klasifikasi <i>Audio Amplifier</i> .	✓			
18	Media pembelajaran ini memudahkan siswa dalam memahami materi tentang klasifikasi <i>Audio Amplifier</i> .	✓			
19	Media pembelajaran ini menarik siswa untuk mempelajari materi tentang klasifikasi <i>Audio Amplifier</i> .		✓		
20	Penggunaan Media Pembelajaran <i>Audio Amplifier Class D</i> dan <i>Class H</i> dapat meningkatkan perhatian siswa terhadap materi pembelajaran.		✓		
21	Media pembelajaran ini memotivasi siswa untuk mempelajari lebih giat materi tentang <i>audio amplifier</i> .		✓		
22	Penggunaan media pembelajaran <i>Audio Amplifier Class D</i> dan <i>Class H</i> dapat menumbuhkan minat atau perhatian siswa.		✓		

C. Komentar dan Saran

- tulisan yang ada diatas trainer (T) dihilangkan dan bisa diganti dengan logo SMK dan UNY
- tambahkan identitas prodi
- Buat media supaya lebih kokoh

D. Kesimpulan

Media Pembelajaran *Audio Amplifier Class D* dan *Class H* untuk Program Keahlian Teknik Audio Video Di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta ini dinyatakan:

- ☐ Layak digunakan tanpa revisi
- ☒ Layak digunakan dengan revisi sesuai saran
- ☐ Tidak layak digunakan

Yogyakarta, 18 Februari 2016

Ahli Media,



Bekti Wulandari, S.Pd.T., M.Pd.

NIP. 19881224 201404 2 002

Catatan:

- ☐ Beri tanda ✓

Judul Penelitian	: Pengembangan Trainer dan Modul <i>Audio Amplifier Class D</i> dan <i>Class H</i> Sebagai Media Pembelajaran Kelas XII Program Keahlian Teknik Audio Video Di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta.
Materi Pokok	: Perencanaan & Instalasi Sistem Audio
Sasaran Program	: Siswa Kelas XII Program Keahlian Teknik Audio Video SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta
Peneliti	: Beni Juniarto Rahmad Raharjo
Evaluator	: Ponco Wali Pranoto, S.Pd.T, M.Pd.

B. Aspek Penilaian

No	Pernyataan	Tanggapan			
		SS	S	TS	STS
Aspek Kualitas Tampilan					
1	Kerapian pemasangan komponen pada media pembelajaran <i>Audio Amplifier calss D</i> dan <i>Class H</i> ini sudah baik.	✓			
2	Penempatan tata letak titik poin pengukuran dalam media pembelajaran <i>Audio Amplifier calss D</i> dan <i>Class H</i> ini sudah teratur dan rapi.	✓			
3	Kemasan / Box media pembelajaran rapi.	✓			
4	Penempatan tulisan keterangan mengenai bagian – bagian pada Media Pembelajaran <i>Audio Amplifier Class D</i> dan <i>Class H</i> dapat dibaca dengan mudah.		✓		
5	Simbol komponen tergambar dengan jelas sehingga mudah dalam mempelajarinya.		✓		
6	Komposisi warna keseluruhan yang ada pada Media Pembelajaran <i>Audio Amplifier Class D</i> dan <i>Class H</i> tidak mengganggu siswa dalam menggunakannya.		✓		
7	Posisi tulisan dan komponen penampil pada trainer Media Pembelajaran <i>Audio Amplifier Class D</i> dan <i>Class H</i> memudahkan siswa dalam pembacaan nilai.		✓		
8	Daya tarik tampilan Trainer Media Pembelajaran <i>Audio Amplifier Class D</i> dan <i>Class H</i> secara keseluruhan sudah baik.	✓			
Aspek Kualitas Teknis					
9	Secara keseluruhan, unjuk kerja Media Pembelajaran ini dapat berjalan sesuai dengan fungsinya.		✓		
10	Unjuk kerja media pembelajaran <i>Audio Amplifier calss D</i> dan <i>Class H</i> ini dapat memenuhi standar kompetensi.		✓		
11	Media Pembelajaran <i>Audio Amplifier Class D</i> dan <i>Class H</i> ini mudah dioperasikan.	✓			
12	Media Pembelajaran <i>Audio Amplifier Class D</i> dan <i>Class H</i> ini aman saat digunakan dalam pembelajaran.		✓		
13	Penyambungan soket pada Trainer Media Pembelajaran ini sangat mudah dilakukan.	✓			

No	Pernyataan	Tanggapan			
		SS	S	TS	STS
14	Penyambungan konektor input RCA sebagai sumber inputan pada media pembelajaran ini mudah digunakan.	✓			
15	Speaker pada media pembelajaran ini dapat didengarkan dengan baik.	✓			
Aspek Kemanfaatan					
16	Media Pembelajaran <i>Audio Amplifier Class D</i> dan <i>Class H</i> ini dapat memudahkan siswa dalam belajar.		✓		
17	Media pembelajaran ini mempermudah guru dalam menyampaikan materi tentang klasifikasi <i>Audio Amplifier</i> .	✓			
18	Media pembelajaran ini memudahkan siswa dalam memahami materi tentang klasifikasi <i>Audio Amplifier</i> .		✓		
19	Media pembelajaran ini menarik siswa untuk mempelajari materi tentang klasifikasi <i>Audio Amplifier</i> .		✓		
20	Penggunaan Media Pembelajaran <i>Audio Amplifier Class D</i> dan <i>Class H</i> dapat meningkatkan perhatian siswa terhadap materi pembelajaran.	✓			
21	Media pembelajaran ini memotivasi siswa untuk mempelajari lebih giat materi tentang audio amplifier.	✓			
22	Penggunaan media pembelajaran <i>Audio Amplifier Class D</i> dan <i>Class H</i> dapat menumbuhkan minat atau perhatian siswa.	✓			

C. Komentar dan Saran

perlu ditambahkan papan / akrilik di bawah schematic rangkaian

.....

.....

.....

.....

.....

D. Kesimpulan

Media Pembelajaran *Audio Amplifier Class D* dan *Class H* untuk Program Keahlian Teknik Audio Video Di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta ini dinyatakan:

- ☒ Layak digunakan tanpa revisi
- ☐ Layak digunakan dengan revisi sesuai saran
- ☐ Tidak layak digunakan

Yogyakarta, 18-2-2016.....

Ahli Media,



Ponco Wali Pranoto, S.Pd.T., M.Pd.

NIK. 11301831128485

Catatan:

- ☐ Beri tanda ✓

Lampiran 14. Daftar Hadir Uji Pemakaian Siswa

Daftar Uji Evaluasi Pemakai

Nama Peneliti : Beni Juniarto Rahmad Raharjo

Judul Penelitian : Pengembangan Trainer Dan Modul Audio Amplifier Class D dan Class H Sebagai Media Pembelajaran Kelas XII Program Keahlian Teknik Audio Video Di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta

No	NIS	Nama	Paraf
1		Riki bagel prareho	1.
2		Wahyu Yugo Prabowo	2.
3		Merizal Candia Petra	3.
4		Ade Yulia Nofik	4.
5		GIAN SALMAN G.	5.
6		Atkin Viana	6.
7		Ima Wati K	7.
8		Indah khairunistich	8.
9		Safitri retno P	9.
10		Norma Hidayanti	10.
11		Niken Octaviani	11.
12		Fitriya Salsabila A	12.
13		Pipin Evi Nur Cahyani	13.
14		Rani Sigit P.A	14.
15		Nadhea Anggraeni S.	15.
16		NUR WAHIDAH	16.
17		Zagita Davana Agusta	17.
18		Sri Ostari Hasan	18.
19		Eti Prasongko	19.
20		Muh Ibrahim Nj	20.
21		AYITON SENNA D.C	21.
22		LUKHEI LAZUARDY I	22.
23		Maulana Harun A.	23.
24		Bima aulia umam	24.
25		Febrianto Anaga	25.
26		M. abdurrohman	26.
27		Yusuf ali .C	27.
28		SEEYA Aji PAMUNGKAS	28.
29		NIURHADI . F	29.
30		SEEYA aji pamungkas	30.

Lampiran 15. Hasil Evaluasi Ujicoba Pemakaian oleh Siswa

LEMBAR EVALUASI MEDIA PEMBELAJARAN AUDIO AMPLIFIER CLASS D DAN CLASS H UNTUK SISWA

Judul Penelitian : Pengembangan Trainer dan Modul *Audio Amplifier Class D* dan *Class H* Sebagai Media Pembelajaran Kelas XII Program Keahlian Teknik Audio Video Di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta.

Materi Pokok : Perencanaan & Instalasi Sistem Audio

Sasaran Program : Siswa Kelas XII Program Keahlian Teknik Audio Video SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta

Peneliti : Beni Juniarto Rahmad Raharjo

Nama : *Mariael Candia Putri*

A. Petunjuk

1. Lembar evaluasi ini diisi oleh Siswa
2. Lembar evaluasi ini terdiri dari 17 butir soal mengenai aspek Kualitas teknis, kualitas pembelajaran dan kemanfaatan.
3. Pada rentangan penilaian tanggapan terdiri dari 4 (empat) tingkatan yaitu :
 SS = Sangat setuju TS = Tidak setuju
 S = Setuju STS = Sangat tidak setuju
4. Berilah tanda (√) pada kolom yang sesuai dengan pendapat Anda terhadap setiap pernyataan tentang Media Pembelajaran *Audio Amplifier Class D* dan *Class H*.

Contoh :

No	Pernyataan	Tanggapan			
		SS	S	TS	STS
1	Media pembelajaran ini aman saat anda gunakan dalam pembelajaran.	√			

B. Aspek Penilaian

No	Pernyataan	Tanggapan			
		SS	S	TS	STS
Kualitas Teknis					
1	Penempatan tata letak komponen dalam Media Pembelajaran Audio <i>Amplifier Class D</i> dan <i>Class H</i> ini sudah beraturan dan mudah dipahami.		✓		
2	Penempatan tata letak <i>soket titik point</i> dalam Media Pembelajaran Audio <i>Amplifier Class D</i> dan <i>Class H</i> terjangkau dan beraturan.		✓		
3	Tulisan keterangan mengenai bagian – bagian pada Media Pembelajaran ini terbaca dengan jelas.		✓		
4	Simbol komponen tergambar dengan jelas sehingga mudah dalam mempelajarinya.		✓		
5	Media pembelajaran ini mudah dioperasikan.		✓		
6	Proses menghidupkan media pembelajaran ini dapat dilakukan dengan mudah.	✓			
7	Pemasangan konektor pada titik <i>point</i> media pembelajaran ini tidak menyulitkan dan terjangkau.	✓			
8	Media pembelajaran ini aman saat saya gunakan dalam pembelajaran.		✓		
9	Penggunaan soket sebagai penghubung pada media pembelajaran ini mudah disambungkan.	✓			
Kualitas Pembelajaran					
10	Penggunaan media pembelajaran ini memberikan kesempatan belajar lebih bagi saya.		✓		
11	Saya merasa terbantu saat belajar dengan menggunakan Media Pembelajaran Trainer Audio <i>Amplifier Class D</i> dan <i>Class H</i> .	✓			
12	Penggunaan media pembelajaran ini dapat memberikan motivasi belajar.		✓		
13	Penggunann media pembelajaran ini dapat memudahkan saya dalam memahami materi yang dipelajari.		✓		

No	Pernyataan	Tanggapan			
		SS	S	TS	STS
Kualitas Kemanfaatan					
14	Media pembelajaran ini memudahkan saya dalam memahami materi tentang Klasifikasi penguat daya Audio Amplifier.		✓		
15	Penggunaan media pembelajaran ini tidak mudah bosan, sehingga membuat saya tertarik dan semangat untuk belajar.		✓		
16	Penggunaan media pembelajaran ini membuat belajar menjadi lebih menyenangkan.		✓		
17	Dengan menggunakan media pembelajaran ini meningkatkan konsentrasi saya untuk belajar, sehingga saya menjadi lebih fokus belajar.		✓		

C. Komentar dan Saran Umum

mudah dipahami, Rangkaiannya sudah terlihat tidak perlu membongkar, lebih bermanfaat dan simple

.....

.....

.....

.....

.....

Yogyakarta, 08 April 2016

Siswa,



MEIRIDA CANDRA PUTRA

NIS.

Lampiran 16. Hasil Uji Validitas dan Reliabilitas Instrumen

Validitas Item Instrumen																			
No.	Nomor item																	Y	Y ²
Resp.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17		
1	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	58	3364
2	3	4	4	4	4	3	3	3	3	2	3	3	3	4	4	3	3	55	3025
3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	4	3	4	3	3	3	3	3	55	3025
4	4	3	4	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4	4	3	4	58	3364	
5	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4	4	3	4	57	3249	
6	3	4	4	4	4	3	3	3	4	4	4	4	4	4	3	3	61	3721	
7	3	4	3	4	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	3	60	3600	
8	3	4	3	4	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	3	3	59	3481	
9	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	52	2704	
10	4	4	3	4	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	3	4	60	3600	
11	4	4	3	4	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	3	4	60	3600	
12	4	4	4	4	3	3	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	64	4096	
13	2	3	3	3	3	3	2	3	2	3	3	3	3	3	4	3	49	2401	
14	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	53	2809	
15	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	51	2601	
16	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	65	4225	
17	2	3	3	3	3	4	3	3	4	4	3	4	3	3	3	3	54	2916	
18	2	3	4	4	3	3	4	3	4	4	4	4	3	3	4	3	58	3364	
19	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	50	2500	
20	4	4	3	3	3	3	4	3	3	3	4	4	3	3	3	2	55	3025	
21	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	52	2704	
22	4	4	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	65	4225	
23	4	4	3	3	4	2	3	3	4	3	3	3	4	4	3	4	57	3249	
24	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	67	4489	
25	4	3	3	4	4	4	4	3	3	4	3	3	4	3	4	3	58	3364	
26	3	4	3	4	4	4	4	4	4	3	3	4	3	4	4	3	62	3844	
27	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	3	3	62	3844	
28	4	3	3	4	4	3	4	4	4	3	3	4	4	3	4	3	61	3721	
29	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	4	3	65	4225	
30	3	4	4	3	3	3	4	4	3	3	3	4	3	3	4	3	58	3364	
N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	1741	101699
ΣX	99	108	102	105	99	101	99	101	103	104	104	108	105	104	102	100	97	ΣY	ΣY ²
ΣX ²	9801	11664	10404	11025	9801	10201	9801	10201	10609	10816	10816	11664	11025	10816	10404	10000	9409	3031681	(ΣY) ²
ΣXY	5801	6308	5959	6131	5778	5883	5786	5906	6028	6076	6072	6312	6130	6076	5938	5841	5674		
r _{xy}	0,572	0,585	0,573	0,532	0,506	0,581	0,549	0,657	0,583	0,576	0,519	0,643	0,518	0,576	0,569	0,567	0,568		
r _{hitung}	0,361	0,361	0,361	0,361	0,361	0,361	0,361	0,361	0,361	0,361	0,361	0,361	0,361	0,361	0,361	0,361	0,361		
Kriteria	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Invalid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Invalid	Valid	Valid		

Reliabilitas Instrumen																	Σst2
k	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
k-1	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15		
st2 item	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14		
st2	0,477	0,240	0,240	0,250	0,210	0,277	0,232	0,379	0,249	0,249	0,240	0,250	0,249	0,222	0,312		
ri	20,12889																
	0,854																

➔ Reliability

[DataSet1] G:\14502247003\15 Item.sav

Scale: ALL

Case Processing Summary

		N	%
Cases	Valid	30	100.0
	Excluded ^a	0	.0
	Total	30	100.0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.854	15

Lampiran 17. Hasil Uji Kalayakan Pemakaian

No	Responden	Σ Hasil	Rata-Rata	Σ Skor Max	Persentase (%)
1	Siswa 1	51	3,40	60	85,000
2	Siswa 2	49	3,26	60	81,667
3	Siswa 3	48	3,20	60	80,000
4	Siswa 4	52	3,46	60	86,667
5	Siswa 5	50	3,33	60	83,333
6	Siswa 6	55	3,66	60	91,667
7	Siswa 7	54	3,60	60	90,000
8	Siswa 8	53	3,53	60	88,333
9	Siswa 9	46	3,06	60	76,667
10	Siswa 10	54	3,60	60	90,000
11	Siswa 11	54	3,60	60	90,000

No	Responden	Σ Hasil	Rata-Rata	Σ Skor Max	Persentase (%)
12	Siswa 12	57	3,80	60	95,000
13	Siswa 13	42	2,80	60	70,000
14	Siswa 14	47	3,13	60	78,333
15	Siswa 15	44	2,93	60	73,333
16	Siswa 16	57	3,80	60	95,000
17	Siswa 17	47	3,13	60	78,333
18	Siswa 18	50	3,33	60	83,333
19	Siswa 19	44	2,93	60	73,333
20	Siswa 20	48	3,20	60	80,000
21	Siswa 21	46	3,06	60	76,667
22	Siswa 22	59	3,93	60	98,333
23	Siswa 23	52	3,46	60	86,667
24	Siswa 24	59	3,93	60	98,333
25	Siswa 25	50	3,33	60	83,333
26	Siswa 26	54	3,60	60	90,000
27	Siswa 27	55	3,66	60	91,667
28	Siswa 28	54	3,60	60	90,000
29	Siswa 29	57	3,80	60	95,000
30	Siswa 30	50	3,33	60	83,333
Jumlah		1538	102,533	1800	2563,333
rata-rata		51,267	3,418	60,000	85,444

No. Res	Kualitas Teknis	Kualitas Pembelajaran	Kemanfaatan	Keseluruhan
1	29	13	9	51
2	26	13	10	49
3	26	13	9	48
4	26	15	11	52
5	24	15	11	50
6	29	16	10	55
7	27	16	11	54
8	27	16	10	53
9	25	12	9	46
10	27	15	12	54
11	27	15	12	54
12	29	16	12	57
13	21	12	9	42
14	26	12	9	47
15	23	12	9	44
16	30	16	11	57
17	24	14	9	47
18	26	15	9	50
19	24	12	8	44
20	26	14	8	48
21	25	12	9	46
22	31	16	12	59
23	28	13	11	52
24	32	16	11	59
25	27	14	9	50
26	30	13	11	54
27	31	14	10	55
28	30	14	10	54
29	32	14	11	57
30	28	13	9	50
Jumlah	816	421	301	1538
Skor Max	960	480	360	1800
Persentase	85,00	87,71	83,61	85,44

KURIKULUM 2013
SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN (SMK)

TEKNOLOGI & REKAYASA

Teknik Elektronika

SILABUS
PERENCANAAN & INSTALASI SISTEM AUDIO
KELAS XII



KEMENTERIAN PENDIDIKAN & KEBUDAYAAN
DIREKTORAT JENDERAL PENINGKATAN MUTU PENDIDIK DAN TENAGA KEPENDIDIKAN
PUSAT PENGEMBANGAN DAN PEMBERDAYAAN PENDIDIK DAN TENAGA KEPENDIDIKAN
PPPPTK-VEDEC BIDANG OTOMOTIF DAN ELEKTRONIKA
MALANG

SILABUS

Satuan Pendidikan : SMK
Mata Pelajaran : PERENCANAAN & INSTALASI SISTEM AUDIO
Kelas : XII

Kompetensi Inti*

- KI 1: Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
KI 2: Menghayati dan Mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan proaktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia
KI 3: Memahami, menerapkan dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, dan prosedural berdasarkan rasa inginn tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dalam wawasan kemasyarakatan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian dalam bidangkerja yang spesifik untuk memecahkan masalah
KI 4: Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu melaksanakan tugas spesifik dibawah pengawasan langsung

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pokok	Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
3.1. Membuat macam-macam rangkaian penguat daya besar audio kinerja tinggi untuk kebutuhan pertunjukan musikdan reproduksi	<p>3.1.1. Memahami konfigurasi (arsitektur) untuk menjelaskan evolusi konsep dasar macam-macam klasifikasi penguat audio berdaya besar.</p> <p>3.1.2. Mendesain rangkaian & PCB untuk macam-macam rangkaian penguat audio berdaya besar untuk kebutuhan kinerja tinggi pertunjukan musik dan reproduksi.</p> <p>3.1.3. Menganalisis rangkaian penguat audio berdaya besar kelas A untuk kebutuhan kinerja tinggi pertunjukan musik dan reproduksi menggunakan perangkat lunak</p>		Inkuiri dengan pendekatan siklus belajar SE			

Silabus Rekayasa Sistem Audio 1

* Untuk kolom "Pembelajaran" diisi dengan pendekatan pembelajaran (bisa lebih dari satu). Misalnya pendekatan kontekstual, portofolio, kolaborasi, belajar aktif, penyelesaian masalah. Setiap pendekatan dilengkapi dengan mengamati, menanya, mengeksplorasi, mengasimilasi, dan mengkonstruksi. Untuk kolom "Penilaian" diisi dengan jenis penilaian (bisa lebih dari satu). Misalnya penilaian kuantitatif, kualitatif, portofolio, kolaborasi, belajar aktif, penyelesaian masalah. Setiap penilaian dilengkapi dengan mengamati, menanya, mengeksplorasi, mengasimilasi, dan mengkonstruksi.

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pokok	Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
	<p>dan interpretasi data hasil analisis.</p> <p>3.1.4. Menganalisis rangkaian penguat audio berdaya besar kelas B/AB untuk kebutuhan kinerja tinggi pertunjukan musik dan reproduksi menggunakan perangkat lunak dan interpretasi data hasil analisis.</p> <p>3.1.5. Menganalisis rangkaian penguat audio berdaya besar kelas C untuk kebutuhan kinerja tinggi pertunjukan musik dan reproduksi menggunakan perangkat lunak dan interpretasi data hasil analisis.</p> <p>3.1.6. Menganalisis rangkaian penguat audio berdaya besar kelas D untuk kebutuhan kinerja tinggi pertunjukan musik dan reproduksi menggunakan perangkat lunak dan interpretasi data hasil analisis.</p> <p>3.1.7. Menganalisis rangkaian penguat audio berdaya besar kelas E untuk kebutuhan kinerja tinggi pertunjukan musik dan reproduksi menggunakan perangkat lunak dan interpretasi data hasil analisis.</p> <p>3.1.8. Menganalisis rangkaian penguat audio berdaya besar kelas F untuk</p>					

Silabus Rekayasa Sistem Audio 2

* Untuk kolom "Pembelajaran" diisi dengan pendekatan pembelajaran (bisa lebih dari satu). Misalnya pendekatan kontekstual, portofolio, kolaborasi, belajar aktif, penyelesaian masalah. Setiap pendekatan dilengkapi dengan mengamati, menanya, mengeksplorasi, mengasimilasi, dan mengkonstruksi. Untuk kolom "Penilaian" diisi dengan jenis penilaian (bisa lebih dari satu). Misalnya penilaian kuantitatif, kualitatif, portofolio, kolaborasi, belajar aktif, penyelesaian masalah. Setiap penilaian dilengkapi dengan mengamati, menanya, mengeksplorasi, mengasimilasi, dan mengkonstruksi.

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pokok	Pembelajaran*	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
	kebutuhan kinerja tinggi pertunjukan musik dan reproduksi menggunakan perangkat lunak dan interpretasi data hasil analisis. 3.1.9. Menganalisis rangkaian penguat audio berdaya besar kelas G untuk kebutuhan kinerja tinggi pertunjukan musik dan reproduksi menggunakan perangkat lunak dan interpretasi data hasil analisis. 3.1.10. Menganalisis rangkaian penguat audio berdaya besar kelas H untuk kebutuhan kinerja tinggi pertunjukan musik dan reproduksi menggunakan perangkat lunak dan interpretasi data hasil analisis. 3.1.11. Merencanakan macam-macam casing (kotak) penguat audio berdaya tinggi menggunakan perangkat lunak dan interpretasi data hasil perencanaan. 3.1.12. Menganalisis macam-macam penguat audio berdaya tinggi dan merencanakan penulisan/penyajian spesifikasi data teknis.					
4.1. Membuat macam-macam rangkaian	4.1.1. Mendagramkan konfigurasi (arsitektur) untuk menjelaskan evolusi konsep dasar macam-macam klasifikasi penguat audio					

Silabus Rekayasa Sistem Audio 3

* Untuk kolom "Pembelajaran" diisi dengan pendekatan pembelajaran (bisa lebih dari satu). Misalnya pendekatan kontekstual, portofolio, kolaborasi, belajar aktif, penyelesaian masalah. Setiap pendekatan dilengkapi dengan mengamat, menanya, mengeksplorasi, mengasah, komunikasi sesuai dengan kebutuhan masing-masing pendekatan.

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pokok	Pembelajaran*	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
penguat daya besar audio kinerja tinggi untuk kebutuhan pertunjukan musik dan reproduksi	berdaya besar. 4.1.2. Membuat rangkaian & PCB untuk macam-macam rangkaian penguat audio berdaya besar untuk kebutuhan kinerja tinggi pertunjukan musik dan reproduksi. 4.1.3. Melakukan pengukuran rangkaian penguat audio berdaya besar kelas A untuk kebutuhan kinerja tinggi pertunjukan musik dan reproduksi menggunakan perangkat lunak dan interpretasi data hasil pengujian. 4.1.4. Melakukan pengukuran rangkaian penguat audio berdaya besar kelas B/AB untuk kebutuhan kinerja tinggi pertunjukan musik dan reproduksi menggunakan perangkat lunak dan interpretasi data hasil pengujian. 4.1.5. Melakukan pengukuran rangkaian penguat audio berdaya besar kelas C untuk kebutuhan kinerja tinggi pertunjukan musik dan reproduksi menggunakan perangkat lunak dan interpretasi data hasil pengujian. 4.1.6. Melakukan pengukuran rangkaian penguat audio berdaya besar kelas D untuk kebutuhan kinerja tinggi pertunjukan musik dan reproduksi menggunakan					

Silabus Rekayasa Sistem Audio 4

* Untuk kolom "Pembelajaran" diisi dengan pendekatan pembelajaran (bisa lebih dari satu). Misalnya pendekatan kontekstual, portofolio, kolaborasi, belajar aktif, penyelesaian masalah. Setiap pendekatan dilengkapi dengan mengamat, menanya, mengeksplorasi, mengasah, komunikasi sesuai dengan kebutuhan masing-masing pendekatan.

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pokok	Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
	perangkat lunak dan interpretasi data hasil pengujian 4.1.7. Melakukan pengukuran rangkaian penguat audio berdaya besar kelas E untuk kebutuhan kinerja tinggi pertunjukan musik dan reproduksi menggunakan perangkat lunak dan interpretasi data hasil pengujian 4.1.8. Melakukan pengukuran rangkaian penguat audio berdaya besar kelas F untuk kebutuhan kinerja tinggi pertunjukan musik dan reproduksi menggunakan perangkat lunak dan interpretasi data hasil pengujian 4.1.9. Melakukan pengukuran rangkaian penguat audio berdaya besar kelas G untuk kebutuhan kinerja tinggi pertunjukan musik dan reproduksi menggunakan perangkat lunak dan interpretasi data hasil pengujian 4.1.10. Melakukan pengukuran rangkaian penguat audio berdaya besar kelas H untuk kebutuhan kinerja tinggi pertunjukan musik dan reproduksi menggunakan perangkat lunak dan interpretasi data hasil pengujian 4.1.11. Membuat casing dan melakukan instalasi macam-macam penguat					

Silabus Rekayasa Sistem Audio 5

* Untuk kolom "Pembelajaran" diisi dengan pendekatan pembelajaran (bisa lebih dari satu). Misalnya pendekatan kontekstual, portofolio, kolaborasi, belajar aktif, penyelesaian masalah. Setiap pendekatan dilengkapi dengan mengamati, bertanya, mengeksplorasi, asosiasi, komunikasi sesuai dengan kebutuhan masing-masing pendekatan.

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pokok	Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
	audio berdaya tinggi menggunakan perangkat lunak dan interpretasi data hasil pengujian 4.1.12. Melakukan pengujian macam-macam penguat audio berdaya tinggi dan menyajikan kedalam spesifikasi data teknis.					
3.2. Membuat macam-macam kotak speaker untuk kebutuhan pertunjukan ruang tertutup dan terbuka	3.2.1. Memahami fungsi dan tujuan penggunaan kotak loudspeaker pada sistem akustik 3.2.2. Memahami fungsi dan tujuan penggunaan kotak loudspeaker aktif 3.2.3. Menjelaskan perbedaan kotak loudspeaker aktif dan pasif 3.2.4. Merencanakan kebutuhan biaya pembuatan kotak loudspeaker aktif ruang kecil 3.2.5. Merencanakan kebutuhan peralatan/instrumen/alat uji standar untuk keperluan pengujian sistem kotak loudspeaker aktif 3.2.6. Memahami fungsi dan tujuan penggunaan kotak loudspeaker untuk kebutuhan hiburan rumah (home theater) dolby surround 5.1 3.2.7. Menjelaskan perbedaan kotak loudspeaker untuk kebutuhan hiburan rumah (home theater) dolby surround 5.1 dengan sistem					

Silabus Rekayasa Sistem Audio 6

* Untuk kolom "Pembelajaran" diisi dengan pendekatan pembelajaran (bisa lebih dari satu). Misalnya pendekatan kontekstual, portofolio, kolaborasi, belajar aktif, penyelesaian masalah. Setiap pendekatan dilengkapi dengan mengamati, bertanya, mengeksplorasi, asosiasi, komunikasi sesuai dengan kebutuhan masing-masing pendekatan.

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pokok	Pembelajaran*	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
	<p>3.2.8. Merencanakan kebutuhan biaya pembuatan kotak loudspeaker untuk kebutuhan hiburan rumah (home theater) dolby surround 5.1</p> <p>3.2.9. Merencanakan kebutuhan peralatan/instrumen/alat uji standar untuk keperluan pengujian kotak loudspeaker hiburan rumah (home theater) dolby surround 5.1.</p> <p>3.2.10. Memahami fungsi dan tujuan penggunaan kotak loudspeaker untuk kebutuhan studio instrumen musik (pertunjukan ruang tertutup) dan penguatan sistem suara (sound system) pertunjukan berdaya besar (pertunjukan ruang terbuka).</p> <p>3.2.11. Menjelaskan perbedaan kotak loudspeaker untuk kebutuhan studio instrumen musik (pertunjukan ruang tertutup) dengan kebutuhan untuk penguatan sistem suara (sound system) pertunjukan berdaya besar (pertunjukan ruang terbuka).</p> <p>3.2.12. Merencanakan kebutuhan biaya pembuatan kotak loudspeaker untuk kebutuhan studio instrumen musik (pertunjukan ruang tertutup)</p>					

Silabus Rekayasa Sistem Audio 7

* Untuk kolom "Pembelajaran" diisi dengan pendekatan pembelajaran (bisa lebih dari satu). Misalnya pendekatan kontekstual, portofolio, kolaborasi, belajar aktif, penyelesaian masalah. Setiap pendekatan dilengkapi dengan mengamati, bertanya, mengeksplorasi, mengasimilasi, mengkomunikasikan sesuai dengan kebutuhan masing-masing pendekatan.

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pokok	Pembelajaran*	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
	<p>dan penguatan sistem suara (sound system) pertunjukan berdaya besar (pertunjukan ruang terbuka).</p> <p>3.2.13. Merencanakan kebutuhan peralatan/instrumen/alat uji standar untuk keperluan pengujian kotak loudspeaker studio instrumen musik (pertunjukan ruang tertutup) dan penguatan sistem suara (sound system) pertunjukan berdaya besar (pertunjukan ruang terbuka).</p>					
4.2. Membuat macam-macam kotak speaker untuk kebutuhan pertunjukan ruang tertutup dan terbuka	<p>4.2.1. Membuat macam-macam tipe kotak loudspeaker sistem aktif dan pasif</p> <p>4.2.2. Mendimensikan kotak loudspeaker aktif</p> <p>4.2.3. Membuat kotak loudspeaker aktif</p> <p>4.2.4. Melakukan instalasi kotak loudspeaker aktif</p> <p>4.2.5. Melakukan pengujian sistem kotak loudspeaker aktif dan interpretasi data hasil pengujian</p> <p>4.2.6. Mendimensikan kotak loudspeaker untuk kebutuhan hiburan rumah (home theater) dolby surround 5.1</p> <p>4.2.7. Membuat kotakloudspeaker untuk kebutuhan hiburan rumah (home theater) dolby surround 5.1</p> <p>4.2.8. Melakukan instalasi loudspeaker</p>					

Silabus Rekayasa Sistem Audio 8

* Untuk kolom "Pembelajaran" diisi dengan pendekatan pembelajaran (bisa lebih dari satu). Misalnya pendekatan kontekstual, portofolio, kolaborasi, belajar aktif, penyelesaian masalah. Setiap pendekatan dilengkapi dengan mengamati, bertanya, mengeksplorasi, mengasimilasi, mengkomunikasikan sesuai dengan kebutuhan masing-masing pendekatan.

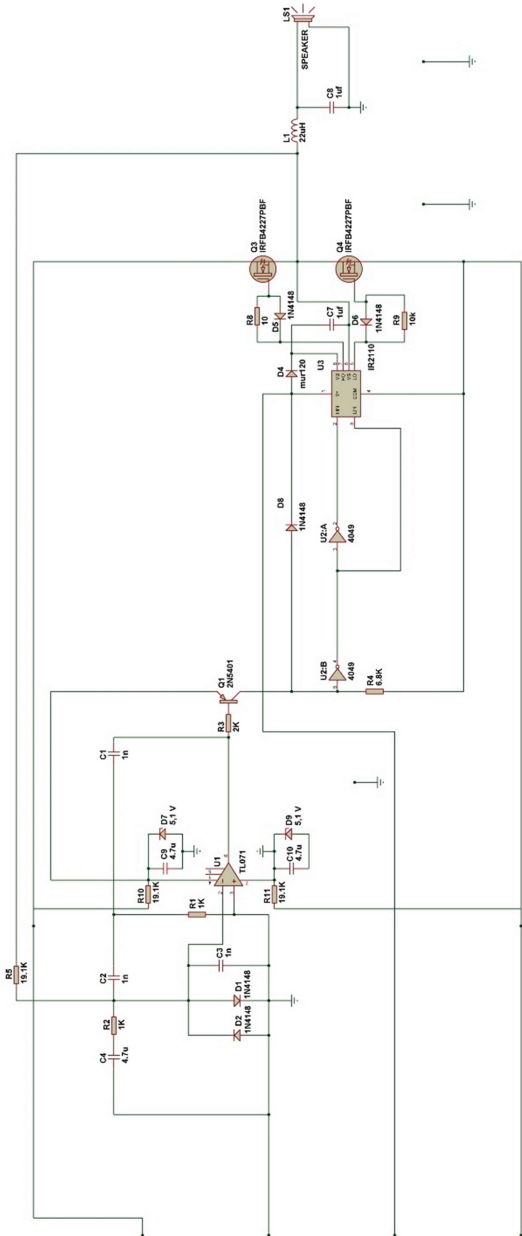
Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pokok	Pembelajaran*	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
	<p>untuk kebutuhan hiburan rumah (home theater) dolby surround 5.1</p> <p>4.2.9. Melakukan pengujian loudspeaker untuk kebutuhan hiburan rumah (home theater) dolby surround 5.1 dan interpretasi data hasil pengujian</p> <p>4.2.10. Mendimensikan kotak loudspeaker untuk kebutuhan studio instrumen musik (pertunjukan ruang tertutup), penguatan sistem suara (sound system) pertunjukan berdaya besar (pertunjukan ruang terbuka).</p> <p>4.2.11. Membuat kotak loudspeaker untuk kebutuhan studio instrumen musik (pertunjukan ruang tertutup) dan penguatan sistem suara (sound system) pertunjukan berdaya besar (pertunjukan ruang terbuka).</p> <p>4.2.12. Melakukan instalasi kotak loudspeaker untuk kebutuhan studio instrumen musik (pertunjukan ruang tertutup) dan penguatan sistem suara (sound system) pertunjukan berdaya besar (pertunjukan ruang terbuka).</p> <p>4.2.13. Melakukan pengujian kotak loudspeaker untuk kebutuhan</p>					

Silabus Rekayasa Sistem Audio 9

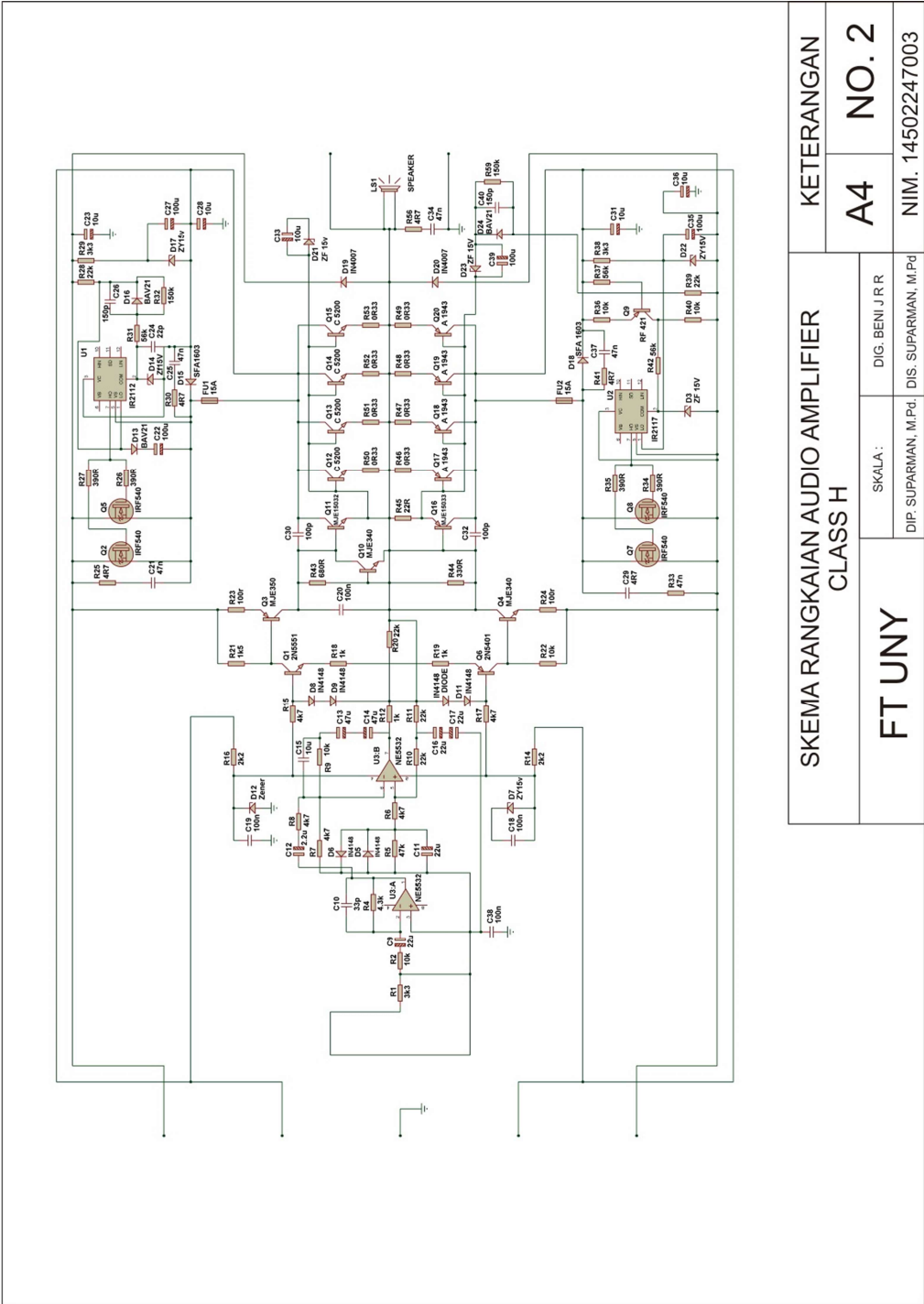
* Untuk kolom "Pembelajaran" diisi dengan pendekatan pembelajaran (bisa lebih dari satu). Misalnya pendekatan kontekstual, portofolio, robotik, belajar aktif, penyelesaian masalah. Setiap pendekatan diintegrasikan dengan mengemas, merenja, eksperimentasi/kuplon, analisis, komunikasi sesuai dengan kebutuhan masing-masing pendekatan.

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pokok	Pembelajaran*	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
	<p>studio instrumen musik (pertunjukan ruang tertutup) dan penguatan sistem suara (sound system) pertunjukan berdaya besar (pertunjukan ruang terbuka) dan interpretasi data hasil pengujian</p>					

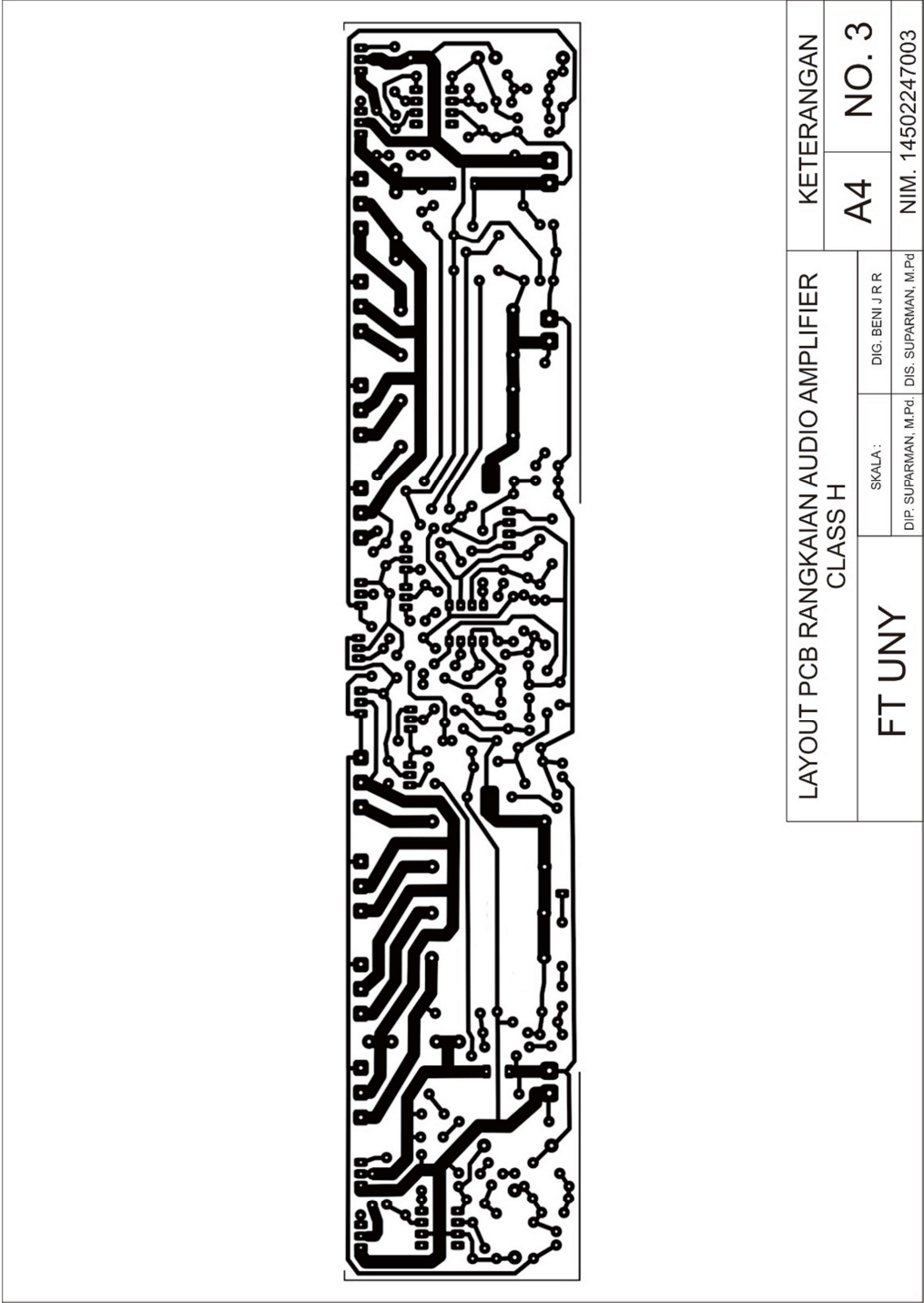
Lampiran 19. Gambar Skema Rangkaian

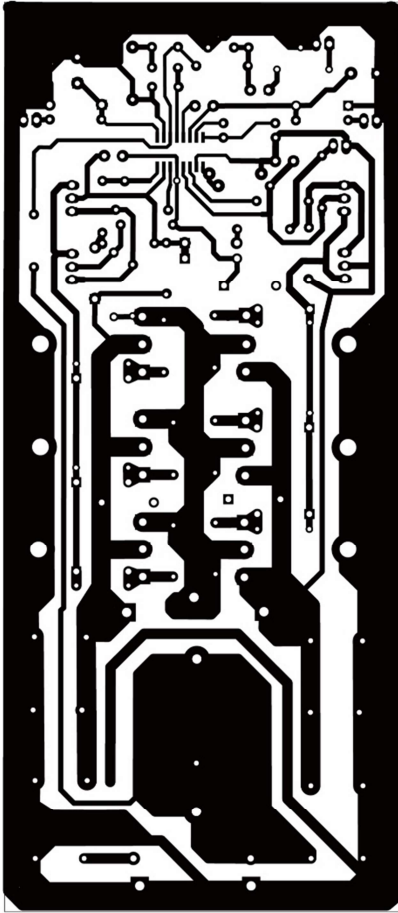
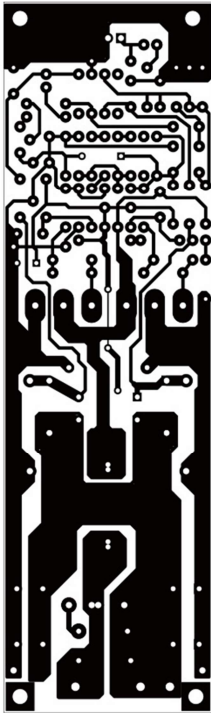


SKEMA RANGKAIAN AUDIO AMPLIFIER CLASS D	FT UNY		SKALA : DIP SUPARMAN, M Pd DIS SUPARMAN, M Pd	DIG BENI J R R
KETERANGAN			A4	NO. 1
			NIM. 14502247003	

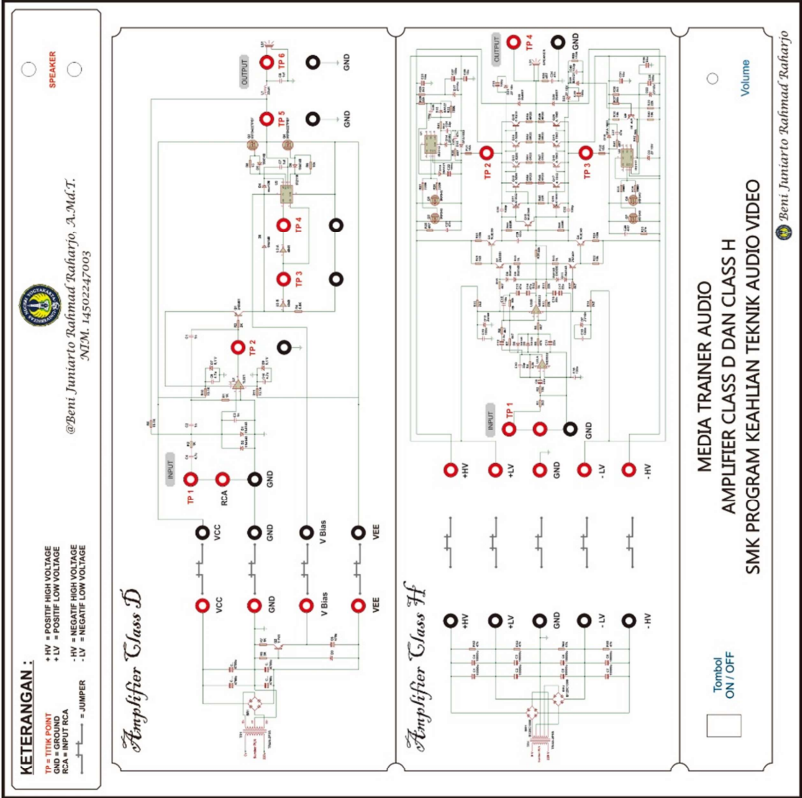


SKEMA RANGKAIAN AUDIO AMPLIFIER CLASS H		KETERANGAN	
FT UNY	SKALA :	DIG. BENI J R R	A4
	DIP. SUPARMAN, M.Pd.	DIS. SUPARMAN, M.Pd	NO. 2
		NIM. 14502247003	

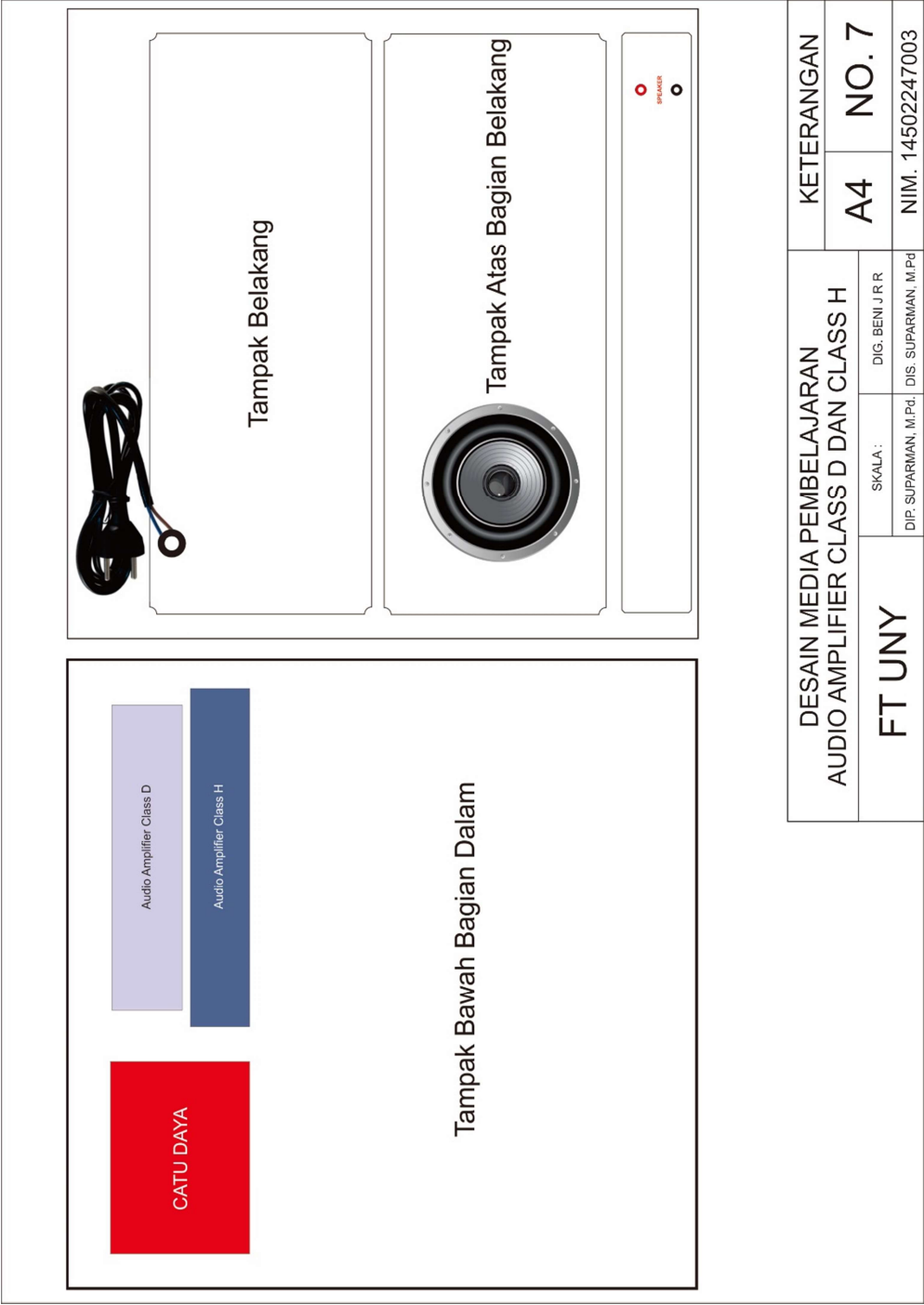




LAYOUT PCB RANGKAIAN AUDIO AMPLIFIER CLASS D			KETERANGAN	
FT UNY			A4	NO. 4
DIP. SUPARMAN, M.Pd.			SKALA :	DIG. BENI J R R
			DIS. SUPARMAN, M.Pd.	
			NIM. 14502247003	



TAMPAK DEPAN MEDIA PEMBELAJARAN AUDIO AMPLIFIER CLASS D DAN CLASS H		KETERANGAN	
FT UNY		SKALA :	A4
		DIG. BENI J R R	NO. 6
		DIP. SUPARMAN, M.Pd. DIS. SUPARMAN, M.Pd	NIM. 14502247003



Lampiran 22. Gambar Asli Media Pembelajaran

		MEDIA PEMBELAJARAN AUDIO AMPLIFIER CLASS D DAN CLASS H		KETERANGAN	
		FT UNY	SKALA : DIP. SUPARMAN, M.Pd,	DIG. BENI J R R	A4 NO. 8 NIM. 14502247003

Lampiran 23. Dokumentasi Uji Pemakaian

